

Vogel Pumpen

Instrucciones de instalación, servicio y mantenimiento

Bombas con difusor en espiral

Modelo:
LR
LRZ
LMR
LMZ



¡Mantener para usos futuros!

Lea con atención estas instrucciones de funcionamiento antes de la entrega, instalación y puesta en servicio.



Vogel Pumpen

Declaración CE del fabricante (sólo válido para bomba)

según Directiva de maquinaria **98/37/CE Apéndice II B del Parlamento y el Consejo Europeo del 22 de junio de 1998**

Fabricante: Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel-Strasse 2

Productos: Bombas del modelo **LR, LRZ, LMR, LMZ**

Los productos mencionados están destinados al montaje con otras máquinas [1)]. Su puesta en funcionamiento está prohibida mientras no se compruebe que la máquina en que se va a integrar la bomba cumple las normas establecidas en la Directiva de maquinaria 98/37/CE.

Normas de armonización aplicadas, en especial
EN 809
EN ISO 12100 parte 1
EN ISO 12100 parte 2

Normas técnicas nacionales aplicadas, en especial
DIN 31001

La Declaración del fabricante expira cuando la bomba se instala en unidades que no disponen de una declaración de conformidad conforme a la **Directiva de maquinaria 98/37/CE**.

Stockerau, 22.05.2002

Robert Salzbauer
Control de calidad

[1)] Táchese lo que no proceda

Declaración de conformidad sobre compras de clientes

Si el cliente proporciona componentes esenciales de la unidad (p.ej. motores) y Vogel sólo se encarga del montaje de estos componentes, el cliente deberá dar prueba total de la conformidad.

Declaración de conformidad CE (sólo válido para unidades completamente suministradas por Vogel)

según Directiva de maquinaria **98/37/CE Apéndice II A del Parlamento y el Consejo Europeo del 22 de junio de 1998.**

Fabricante: Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel-Strasse 2

Productos: Bombas del modelo **LR, LRZ, LMR, LMZ**

Los productos mencionados cumplen los reglamentos establecidos en la **Directiva de maquinaria 98/37/CE**.

Normas de armonización aplicadas, en especial
EN 809
EN ISO 12100 parte 1
EN ISO 12100 parte 2
EN 60204 parte 1

Normas técnicas nacionales aplicadas, en especial
DIN 31001

Consulte los anexos en relación con la Declaración de conformidad para aparatos y / o componentes (p.ej. motores) utilizados con la unidad. La Declaración de conformidad expira cuando la bomba se instala en unidades que no disponen de una declaración de conformidad conforme a la **Directiva de maquinaria 98/37/CE**.

Stockerau, 22.05.2003

Robert Salzbauer
Control de calidad

Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
Ernst Vogel-Straße 2
A-2000 Stockerau
Telefon: (+43) 2266 / 604
Fax: (+43) 2266 / 65311

E-Mail: vogelau.info@itt.com
Internet: www.vogel-pumpen.com
www.hydrovar.com

ÍNDICE

Placa de identificación de la bomba... 2

1. Generalidades 3

1.1 Garantía 3

2. Normas de seguridad 3

2.1 Marcación de referencias en las Instrucciones de funcionamiento 4
2.2 Peligros derivados de la inobservancia de las normas de seguridad 4
2.3 Instrucciones de seguridad para el operario / trabajador 4
2.4 Instrucciones de seguridad para mantenimiento, inspecciones y montaje 4
2.5 Alteración y producción de piezas de repuesto no autorizadas 4
2.6 Manejo indebido 5
2.7 Utilización según la normativa 5

3. Descripción 5

3.1 Diseño 5
3.2 Sistema de códigos de diseño 6
3.3 Obturador del eje 6
3.4 Cojinetes 8
3.5 Condensación 8
3.6 Valor aproximado del nivel de presión sonora 8
3.7 Cargas y momentos de par permitidos en las toberas de la bomba … 8
3.8 Presiones y temperaturas permitidas 10

4. Transporte, manipulación y almacenamiento 10

4.1 Transporte y manipulación 10
4.2 Almacenamiento / Conservación 10

5. Mounting / Installation 10

5.1 Montaje de la bomba / unidad 10
5.2 Conexión de tuberías a la bomba 11
5.3 Accionamiento 11
5.4 Conexión eléctrica 12
5.5 Control final 12

6. Inicio, funcionamiento y parada 12

6.1 Primera puesta en servicio 12
6.2 Conexión del accionamiento 12
6.3 Nueva puesta en marcha 12
6.4 Límites de servicio 13
6.5 Lubricación 13
6.6 Supervisión 13
6.7 Parada 13
6.8 Almacenamiento / Periodos largos de inactividad 13

7. Servicio y mantenimiento 14

7.1 Observaciones generales 14
7.2 Sellos mecánicos 14
7.3 Cojinetes del motor 14
7.4 Limpieza de la bomba 14

8. Desmontaje y reparación de la bomba 14

8.1 Observaciones generales 14
8.2 Generalidades 14
Protección de acoplamiento, intercambio de motor 15

9. Piezas de repuesto, bombas de repuesto 15

9.1 Piezas de repuesto 15
9.2 Bombas de reserva 15

10. Fallos: causas y soluciones 16

11. Manual de instrucciones del motor, series SM, LM, DPIG, DP 17

11.1 Validez 17
11.2 Preparación de la inspección 17
11.3 Ámbito de aplicación y limitaciones de uso 17
11.4 Puesta en marcha 18
11.5 Montaje y desmontaje 18
11.6 Mantenimiento y engrase 19
11.7 Tabla de localización de averías de motores 19

Diagrama seccional versión LR 21

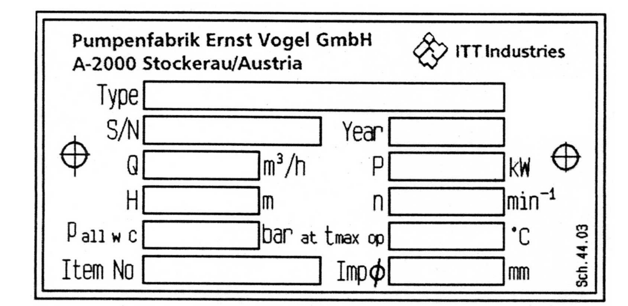
Diagrama seccional versión LMR 22

Diagrama seccional versión LRZ 23+24

Diagrama seccional versión LMZ 25

Pesos 26+27

Placa de identificación de la bomba



Type*) Tipo de bomba
S/N*) Número de serie
Year Año de construcción
Q Capacidad nominal en el punto de servicio
P Potencia nominal en el punto de servicio
H Carga (carga debida a la energía) en el punto de servicio
n Velocidad
$p_{all\ w\ C}$ Presión de envuelta en servicio máxima permitida (=presión de descarga más alta a la temperatura de servicio nominal en que se utiliza la envuelta de la bomba)
$t_{max\ op}$ Temperatura de servicio máxima permitida del líquido bombeado
Item No Número de pedido del cliente
Imp∅ Diámetro exterior del propulsor

*) Todos los detalles de diseño y materiales se definen con esta información. Es necesario indicarlos en todas las consultas al fabricante con relación a pedidos de repuestos.

1. Generalidades

Este producto cumple los requisitos de la Directiva de maquinaria 98/37/CE (anteriormente 98/392/CEE).



Las personas encargadas de la instalación, manejo, inspección y mantenimiento deben dar prueba de que conocen las normas de prevención de accidentes relevantes y que están cualificadas para desempeñar este trabajo. Si el personal contratado no posee los conocimientos necesarios deberá recibir instrucciones adecuadas.

La seguridad de funcionamiento de la bomba o la unidad (= bomba con motor) suministrada sólo puede garantizarse para su uso designado según la hoja de características y/o la confirmación de pedido, capítulo 6 "Puesta en marcha, servicio y puesta fuera de servicio".
El operario es responsable de seguir las instrucciones y de cumplir las condiciones de seguridad incluidas en estas Instrucciones de funcionamiento.
El funcionamiento correcto de la bomba o de la unidad de bombeo sólo es posible si la instalación y el mantenimiento se realizan con cuidado según las normas de aplicación general en el ámbito de la ingeniería general y la ingeniería eléctrica.
Si no encuentra toda la información necesaria en estas Instrucciones de funcionamiento, contacte con nosotros.
El fabricante no se responsabiliza de la bomba o la unidad de bombeo si no se respetan las Instrucciones de funcionamiento.
Estas Instrucciones de funcionamiento deben guardarse en un lugar seguro para futuras necesidades.
Si esta bomba o unidad de bombeo se entrega a una tercera persona, es imprescindible que se proporcionen también estas Instrucciones de funcionamiento, así como las condiciones de servicio y los límites de trabajo incluidos en la Confirmación de pedido.
Estas Instrucciones de funcionamiento no tienen en cuenta todos los detalles y variantes de diseño ni todas las posibles contingencias que puedan darse durante la instalación, el servicio y el mantenimiento.
Conservamos los derechos de autor de estas Instrucciones de funcionamiento; están ideadas para el uso personal por el propietario de la bomba o unidad de bombeo. Estas Instrucciones de funcionamiento incluyen indicaciones y planos técnicos que no se pueden reproducir en su totalidad ni en parte, ni tampoco distribuir o utilizar sin autorización previa para fines de competencia o para su transferencia a terceras personas.

1.1 Garantía

Esta garantía se concede de acuerdo con nuestras Condiciones de entrega y/o la confirmación del pedido.
Sólo nosotros podemos realizar reparaciones durante el periodo de garantía o bien se someterán a nuestra aprobación por escrito. De lo contrario la garantía perderá su validez.
Las garantías a más largo plazo sólo cubren en principio si el manejo es correcto y si se utiliza el material especificado. La garantía no cubre el desgaste natural ni las piezas sujetas a mayor desgaste, tales como propulsores, obturadores de ejes, ejes, manguitos de ejes, cojinetes, anillos de desgaste, etc. o daños causados por el transporte o el manejo inadecuado.
Para que la garantía tenga validez, resulta esencial que la bomba o unidad de bombeo se maneje según las condiciones de servicio incluidas en la placa de identificación, en la confirmación de pedido y en la hoja de características. Esta condición se aplica especialmente en cuanto a la resistencia de los materiales y el funcionamiento correcto de la bomba y del obturador del eje.
Si uno o más aspectos de las condiciones de servicio reales difieren, precisaremos una petición de confirmación por escrito de que la bomba es apropiada.

2. Normas de seguridad

Estas Instrucciones de funcionamiento contienen indicaciones importantes a seguir durante el montaje y puesta en marcha de la bomba y durante su servicio y mantenimiento. Por esta razón, el personal cualificado responsable y/o el operario de la planta deben leer estas Instrucciones de funcionamiento antes de la instalación y puesta en marcha; debe haber siempre una copia de estas instrucciones en el lugar de utilización de la bomba o unidad de bombeo.
Estas Instrucciones de funcionamiento no hacen referencia a las normas generales sobre prevención de accidentes o al reglamento nacional de seguridad y/o funcionamiento. El operario es responsable de cumplir esta normativa (si es necesario, requiriendo la presencia de personal de instalación adicional).
Asimismo, no forman parte de estas Instrucciones de funcionamiento las instrucciones y dispositivos de seguridad relacionados con el manejo y la eliminación de materiales bombeados y/o materiales auxiliares para lavado, lubricación, etc., especialmente si son explosivos, tóxicos, calientes, etc.
El operario es totalmente responsable del manejo competente y acorde con las normas.

2.1 Marcación de referencias en las Instrucciones de funcionamiento

Las normas de seguridad incluidas en estas Instrucciones de funcionamiento están especialmente marcadas con señales de seguridad según DIN 4844:



¡Referencia de seguridad!
Su incumplimiento puede dañar la bomba y su funcionamiento normal.



Símbolo general de peligro
Peligro para las personas.



Advertencia de voltaje eléctrico

Las instrucciones de seguridad que acompañan a la bomba o unidad de bombeo deben respetarse en cualquier circunstancia. Además se deberán mantener en buen estado.

Asimismo, al igual que estas Instrucciones de funcionamiento, es necesario proporcionar y mantener en sitio seguro todas las Instrucciones de funcionamiento de los accesorios (p.ej. motor) que puedan adjuntarse.

2.2 Peligros derivados de la inobservancia de las normas de seguridad

La inobservancia de las instrucciones de seguridad puede conllevar la pérdida de todos los derechos de reclamación.

Además, se incluyen los siguientes riesgos:

- Fallo de funciones importantes de la máquina o de la instalación.
- Fallo de los aparatos electrónicos e instrumentos de medición por los campos magnéticos.
- Peligro para las personas y sus enseres por los campos magnéticos.
- Peligro para las personas por efectos eléctricos, mecánicos y químicos.
- Peligro para el medio ambiente por fugas de sustancias peligrosas.

2.3 Instrucciones de seguridad para el operario / trabajador

- Dependiendo de las condiciones de servicio, el desgaste, la corrosión o el envejecimiento limitan la vida útil de la bomba o unidad de bombeo, así como sus características específicas. El operario debe asegurarse de que se realizan labores de inspección y mantenimiento regulares a fin de sustituir las piezas a su debido tiempo, porque de lo contrario el funcionamiento del sistema podría verse amenazado. Si se observan disfunciones o daños, es obligatorio parar la bomba de inmediato.
- Si la avería o el fallo de un sistema o unidad puede provocar heridas o daños materiales, tal sistema o bomba deberá incorporar alarmas y/o módulos de repuesto y además deberá revisarse regularmente para garantizar su funcionamiento correcto.
- Si hay riesgo de daños personales debido a piezas de la máquina frías o calientes, protéjalas contra el contacto o bien coloque señales de advertencia apropiadas.
- La protección contra el contacto en las piezas móviles (p.ej. protectores de acoplamiento) no pueden desmontarse de sistemas en marcha.
- Si el nivel de sonido de una bomba o unidad de bombeo supera los 85 dB(A), deberá utilizarse protección de oídos cuando se esté cerca de la máquina durante cierto tiempo.
- Si hay fugas de sustancias peligrosas (p.ej. explosivas, tóxicas, calientes), deberán canalizarse y eliminarse para que no supongan un peligro personal o medioambiental. Son de obligado cumplimiento las disposiciones legales.
- Hay que tomar medidas para evitar cualquier peligro por dispositivos eléctricos (cumpliendo la normativa local sobre equipos eléctricos). Si se realizan trabajos en componentes eléctricos, éstos se desconectarán primero de la fuente de alimentación o bien se desconectará el interruptor y se destornillará el fusible. Se precisará una protección de motor.

2.4 Instrucciones de seguridad para mantenimiento, inspecciones y montaje

- El operario debe encargarse de que personal competente y autorizado desempeñe los trabajos de mantenimiento, inspección y montaje, que deberá informarse previamente y leer las Instrucciones de funcionamiento.
- En principio, todos los trabajos en la bomba o unidad de bombeo se realizarán cuando esté parada y sin presión. Todas las piezas deben poder recobrar la temperatura ambiente. Asegúrese de que nadie pueda poner en marcha el motor durante estos trabajos. Es imprescindible respetar el procedimiento de parada del sistema descrito en las Instrucciones de funcionamiento. Las bombas o sistemas de bombeo que lleven sustancias peligrosas para la salud deben descontaminarse antes de proceder a su desmontaje. Hay Hojas de datos de seguridad para los diversos líquidos manipulados. Nada más terminar el trabajo habrá que sustituir o reiniciar todos los dispositivos de seguridad y protección.

2.5 Alteración y producción de piezas de repuesto no autorizadas

Las alteraciones o cambios en la máquina se permiten con el consentimiento previo del fabricante.

Los repuestos y accesorios originales autorizados por el fabricante garantizan la seguridad.

La utilización de otras piezas puede provocar la pérdida de responsabilidad civil en caso de haber consecuencias negativas.

2.6 Manejo indebido

La seguridad operativa de la máquina suministrada sólo se garantiza para su uso designado según los siguientes capítulos de las Instrucciones de funcionamiento.
No se permite superar bajo ninguna circunstancia los límites establecidos en la hoja de características y/o en la confirmación de pedido.

2.7 Utilización según la normativa

2.7.1 Velocidad, presión, temperatura



Hay que tomar medidas de seguridad adecuadas en la planta para garantizar que la velocidad, presión y temperatura de la bomba y del revestimiento del eje no superen los valores límite indicados en la hoja de características y/o la confirmación de pedido. Las presiones de admisión establecidas (presiones de sistema) también deben ser lo bastante altas.

Los cambios bruscos de presión, debidos por ejemplo a una parada demasiado rápida de la instalación, deben evitarse en las inmediaciones de la bomba (p.ej. válvula de retención en el lado con presión, depósitos de aire). Conviene evitar los cambios rápidos de temperatura. Pueden causar un colapso y provocar daños o bien afectar al funcionamiento de componentes individuales.

2.7.2 Cargas y momentos de par permitidos en la tobera



En principio, las tuberías de aspiración y descarga deben diseñarse de forma que se ejerzan las menos fuerzas posibles sobre la bomba. De no ser posible, los valores mostrados en el capítulo 3.5 no podrán superarse bajo ninguna circunstancia. Esto es válido para el funcionamiento y para la parada de la bomba y en consecuencia para todas las presiones y temperaturas posibles de la unidad.

2.7.3 NPSH



El líquido bombeado precisa una presión mínima NPSH en la entrada del propulsor, para garantizar un servicio sin cavitación y evitar un fallo serio de la bomba. Esta condición se cumple cuando el valor NPSH del sistema (NPSHA) supera el valor NPSH de la bomba (NPSHR) en todas las condiciones de servicio.

Preste especial atención al valor NPSH de los líquidos bombeados cerca de la presión de vapor. Si el valor NPSH de la bomba es inferior a lo establecido, podría dañarse el material debido a la cavitación e incluso podría destruirse por sobrecalentamiento.
El valor NPSH de la bomba (NPSHR) se indica en las curvas de todos los tipos de bomba.

2.7.4 Flujo de retorno

En los sistemas donde las bombas funcionen en circuito cerrado bajo presión (amortiguadores de gas, presión de vapor), la presión del amortiguador de gas no debe reducirse con la bomba, porque la velocidad del flujo de retorno puede ser mucho mayor que la velocidad de servicio y destruiría la unidad.

3. Descripción

3.1 Diseño

Las bombas de la serie **LR, LRZ, LMR** y **LMZ** son bombas en línea de etapa única con apoyos de aspiración y de precisión “alineados“ con una anchura nominal idéntica.

Tipo LR y LMR:
Bomba en línea con rodete radial cerrado en estructura de bloque con motor integrado.
Tipo LRZ y LMZ:
Bomba en línea con rodete radial cerrado en estructura de bloque con motor integrado.
Grupo gemelo con 2 unidades de activación idénticas, carcasa de bomba común y solapa intercambiable integrada en el lado de presión.



Las bombas no son aptas para líquidos peligrosos o inflamables. ¡No son válidas para su utilización en atmósferas inflamables!

Los motores cumplen la normas DIN 42677-IM B5. El motor y el eje de la bomba están enclavados en posición fija.
Las condiciones de utilización admisibles y los detalles de ejecución de la bomba suministrada se indican en la hoja de datos adjunta y/o en la confirmación de pedido (ver esquema de denominaciones).

Posición de montaje Tipo LR y LMR:
Con pie de apoyo en la base o directamente en la tubería incorporada en la posición deseada. No obstante, por motivos de seguridad no se admite la disposición con el motor hacia abajo.

Posición de montaje Tipo LRZ y LMZ:
Como el tipo LR y LMR, pero tampoco se admiten los apoyos de presión hacia abajo debido a la solapa intercambiable.

Presión de servicio máx.: ver capítulo 3.8.

El diagrama seccional de principios válido para la bomba suministrada y el peso de la bomba y de todo el conjunto se indican en el Anexo.

3.2 Sistema de códigos de diseño

Debido a los códigos en la hoja de características adjunta y/o en la confirmación de pedido, toda la información referente a la bomba suministrada se encuentra en estas Instrucciones de instalación, servicio y mantenimiento, por ejemplo:

LMR 65 - 250 U1 V N 370 2
(0) (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)

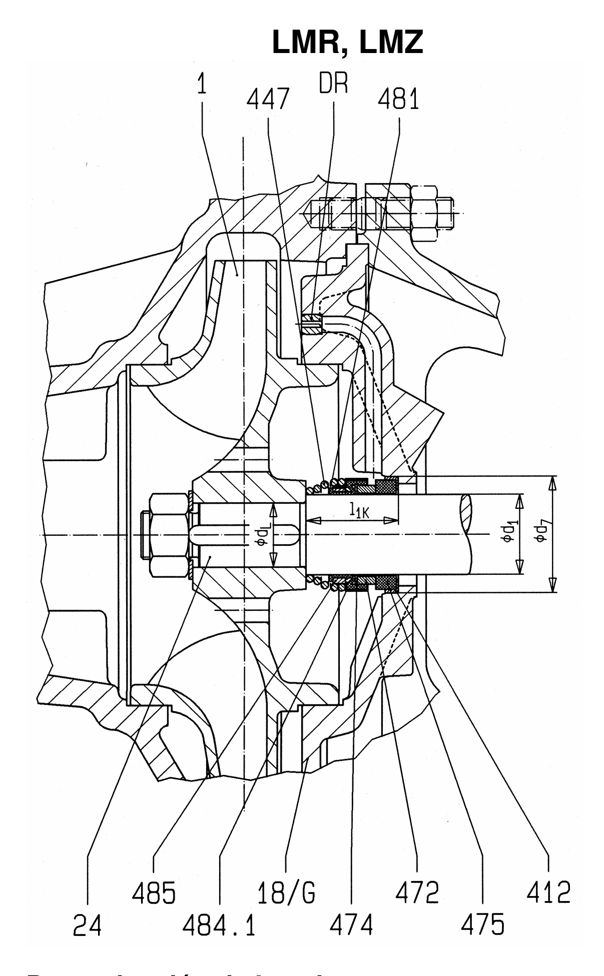
Posición (0): Denominación del modelo básico.
LR / LRZ / LMR / LMZ – versión de bombas en bloque
Posición (1) – diámetro nominal de tubuladuras de presión en mm
Posición (2) – diámetro nominal de rodete en mm
Posición (3) – versión del obturador del eje
Cierre de anillo deslizante único según DIN 24960 I1k / EN 12756 en forma de U, no equilibrado
U1 Carbón / Carburo de silicio / EPDM (BQ1EGG)
U2 Carbón / Carburo de silicio / Vitón (BQ1VGG)
(U3) Carburo de silicio / Carburo de silicio / Vitón (Q1Q1VGG)
Posición (4) – Material del rodete
N = pieza de fundición gris serie LR, LRZ (0.6020), serie LMR, LMZ (0.6025)
S = bronce (2.1050.01), sólo en la serie LMR, LMZ
V = acero inoxidable (1.4404), sólo en la serie LR, LRZ
Posición (5) – Material de la caja
N = pieza de fundición gris serie LR, LRZ (0.6020), serie LMR, LMZ (0.6025)
No hay disponible ninguna otra versión de material
Posición (6) – Potencial del motor (en 1/10 kW)
Posición (7) – Nº polos del motor – 2 polos = 2950 min^{-1} o 4 polos = 1450 min^{-1}

3.3 Obturador del eje

3.3.1 Estructura del cierre de anillo deslizante

Este obturador de eje es un cierre de anillo deslizante único con medidas de montaje según EN 12756 (DIN 24960), versión "K". API Plan 02 / ISO Plan 00. No se precisa una limpieza adicional del espacio del cierre de anillo deslizante. El espacio del cierre de anillo deslizante debe estar lleno de líquido siempre que esté en funcionamiento.
Los datos sobre materiales y ámbito de aplicación de los cierres de anillo deslizante utilizados aparecen en la hoja de datos del manual de instrucciones y en la confirmación de pedido.
Para el montaje interno del cierre de anillo deslizante, consulte las siguientes ilustraciones.

LMR, LMZ



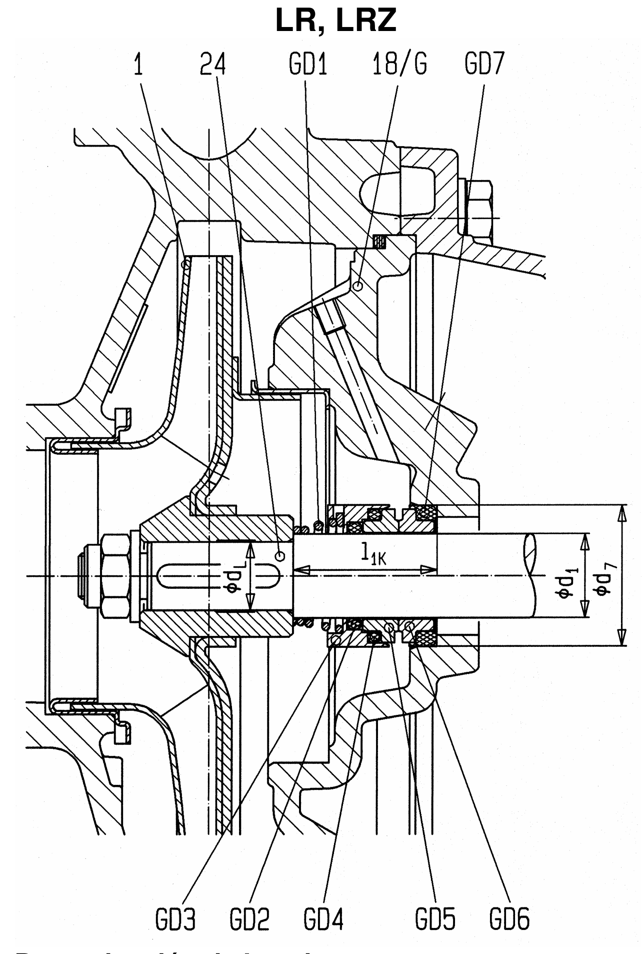
Denominación de las piezas:

1 Rodete
18/G Pared intermedia
24 Eje
412 Manguito acodado
447 Resorte
472 Anillo deslizante
474 Arandela
475 Contraanillo
481 Fuelle
484.1 Anillo de perfil angular
485 Tope de arrastre
DR Estrangulador

Tamaño de la bomba LMR, LMZ	d_1	d_7	d_L	l_{1k}
LMR 125-160, LMR 125-200 LMR 125-250, LMR 125-315 LMR 150-250, LMZ 125-160, LMZ 125-200 LMZ 125-250, LMZ 150-250	40	58	32	45
LMR 150-200, LMZ 150-200	50	70	42	47,5

Tamaño de la bomba LR, LRZ	d_1	d_7	d_L	l_{1k}
LR 40-125, LR 40-160 LR 40-200, LR 40-250 LR 50-125, LR 50-160 LR 50-200, LR 65-125 LR 65-160, LR 65-200 LR 80-125, LR 80-160 LRZ 40-125, LRZ 40-160 LRZ 40-200, LRZ 40-250	22	37	18	37,5

LR, LRZ



Denominación de las piezas:

1 Rodete
18/G Pared intermedia
24 Eje
GD1 Resorte con efecto de tope de arrastre
GD2 Junta tórica (eje)
GD3 Soporte de anillo deslizante
GD4 unta tórica (anillo deslizante)
GD5 Anillo deslizante
GD6 Contraanillo
GD7 Junta tórica (contraanillo)

Tamaño de la bomba LMR, LMZ	d_1	d_7	d_L	l_{1k}
LRZ 40-200, LRZ 40-250 LRZ 50-125, LRZ 50-160 LRZ 50-200, LRZ 65-125 LRZ 65-160, LRZ 65-200 LRZ 80-125, LRZ 80-160	22	37	18	37,5
LR 50-250, LR 65-250 LR 80-200, LR 80-250 LR 100-160, LR 100-200 LRZ 50-250, LRZ 65-250 LRZ 80-200, LRZ 80-250 LRZ 100-160, LRZ 100-200	28	43	24	42,5
LR 100-250 LRZ 100-250	33	48	29	42,5

Las medidas introducidas corresponden a cierres de anillo deslizante según EN 12756 con longitud de construcción l_{1k}.
Medidas en mm sin obligación. ¡Reservadas las modificaciones técnicas!

3.3.2 Indicaciones generales

La reutilización de cierres de anillo deslizante que ya se han empleado durante mucho tiempo plantea el peligro de escapes en la superficie deslizante después del nuevo montaje. Por ello se recomienda sustituir el cierre de anillo deslizante por uno nuevo. El fabricante puede reparar el cierre de anillo deslizante desmontado y utilizarlo como pieza de repuesto.

3.3.3 Indicaciones para el montaje

¡Mantener un grado máximo de limpieza! Las superficies de deslizamiento sobre todo deben estar limpias, secas y sin daños. No aplicar lubricante o antigripante en las superficies de deslizamiento del cierre de anillo deslizante.

- Si al paquete del cierre de anillo deslizante de repuesto le acompaña un antigripante, se recomienda utilizarlo.

Cabe utilizar grasas o aceites minerales sólo cuando se esté totalmente seguro de que los elastómeros del cierre de anillo deslizante son resistentes al aceite. No utilizar siliconas.



Conviene utilizar antigripantes cuando se esté completamente seguro de que no se producirá ninguna reacción peligrosa entre éstos y el medio de bombeado.

Prepare todas las piezas necesarias para que el montaje se haga más rápido. Los antigripantes tienen un efecto muy breve, de tal manera que la movilidad y con ello el ajuste automático de los elastómeros se pierde.

No desplace nunca los elastómeros sobre cantos afilados. En caso necesario, utilice casquillos de montaje.

Mueva los cierres de anillo deslizante con fuelles de dilatación de tal manera que el fuelle quede pegado y no se estire (¡peligro de rotura!)

3.4 Cojinetes

El eje se guía con los cojinetes de bola del motor. Los cojinetes disponen de lubricación con grasa de por vida y por ello no requieren mantenimiento.

3.5 Condensación

En motores que soportan variaciones de temperatura fuertes o condiciones climáticas extremas, recomendamos utilizar un motor con calefacción de reserva para evitar la condensación dentro del motor. La calefacción de reserva no debe conectarse mientras el motor está funcionando.

3.6 Valor aproximado del nivel de presión sonora

Potencia nominal P_N en kW	Nivel de presión sonora L_{pA} en dB(A) Sólo bomba 2950 min^{-1}	1450 min^{-1}		Bomba y motor 2950 min^{-1}	1450 min^{-1}	
0,55	50,5	49,5		58,0	52,0	
0,75	52,0	51,0		59,0	54,0	
1,1	54,0	53,0		60,0	55,5	
1,5	55,5	55,0		63,5	57,0	
2,2	58,0	57,0		64,5	59,0	
3,0	59,5	58,5		68,5	61,0	
4,0	61,0	60,0		69,0	63,0	
5,5	63,0	62,0		70,0	65,0	
7,5	64,5	63,5		70,5	67,0	
11,0	66,5	65,5		72,0	69,0	
15,0	68,0	67,0		72,5	70,0	
18,5	69,0	68,5		73,0	70,5	
22,0	70,5			74,5		

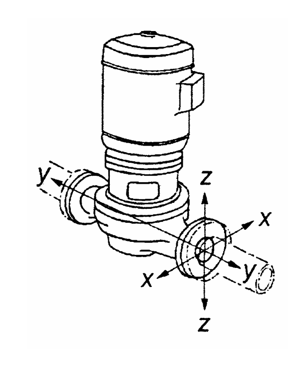
Nivel de presión Sonora L_{pA} medido a una distancia de 1 m de la superficie de la bomba según DIN 45635, parte 1 y 24. No se consideran las influencias de la estancia y de los cimientos. La tolerancia para estos valores es ±3 dB(A).
Adición en funcionamiento de 60 Hz:
Sólo bomba: –
Bomba con motor: +4 dB(A)

3.7 Cargas y momentos de par permitidos en las toberas de la bomba …

... cumpliendo la Recomendación Europump para bombas según ISO 5199.
Los datos de fuerzas y momentos sirven sólo para cargas estáticas de tubería y para una brida. Todos los valores de fuerzas y momentos guardan relación con el material estándar 0.6020 (serie LR, LRZ) o 0.6025 (serie LMR, LMZ).

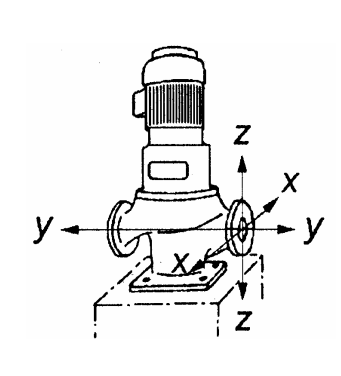
Válido para la bomba colgando de la tubería

Tamaños	Apoyos de bomba								
		Fuerzas en N				Momentos de par en Nm			
	∅DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz	∑M
40-125	40	550	625	500	975	650	450	525	950
40-160	40	550	625	500	975	650	450	525	950
40-200	40	550	625	500	975	650	450	525	950
40-250	40	550	625	500	975	650	450	525	950
50-125	50	750	825	675	1300	700	500	575	1025
50-160	50	750	825	675	1300	700	500	575	1025
50-200	50	750	825	675	1300	700	500	575	1025
50-250	50	750	825	675	1300	700	500	575	1025
65-125	65	925	1050	850	1650	750	550	600	1100
65-160	65	925	1050	850	1650	750	550	600	1100
65-200	65	925	1050	850	1650	750	550	600	1100
65-250	65	925	1050	850	1650	750	550	600	1100
80-125	80	1125	1250	1025	1975	800	575	650	1175
80-160	80	1125	1250	1025	1975	800	575	650	1175
80-200	80	1125	1250	1025	1975	800	575	650	1175
80-250	80	1125	1250	1025	1975	800	575	650	1175
100-160	100	1500	1675	1350	2625	875	625	725	1300
100-200	100	1500	1675	1350	2625	875	625	725	1300
100-250	100	1500	1675	1350	2625	875	625	725	1300
125-160	125	1775	1975	1600	3100	1050	750	950	1525
125-200	125	1775	1975	1600	3100	1050	750	950	1525
125-250	125	1775	1975	1600	3100	1050	750	950	1525
125-315	125	1775	1975	1600	3100	1050	750	950	1525
150-200	150	2250	2500	2025	3925	1250	875	1025	1825
150-250	150	2250	2500	2025	3925	1250	875	1025	1825



Válido para la bomba de pie sobre el pie de soporte

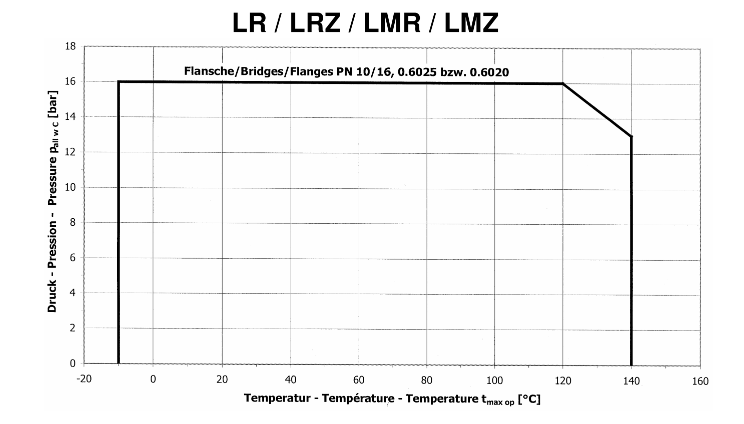
Tamaños	Apoyos de bomba								
		Fuerzas en N				Momentos de par en Nm			
	∅DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz	∑M
40-125	40	420	470	380	730	490	300	370	680
40-160	40	420	470	380	730	490	300	370	680
40-200	40	420	470	380	730	490	300	370	680
40-250	40	420	470	380	730	490	300	370	680
50-125	50	570	620	510	980	510	310	380	700
50-160	50	570	620	510	980	510	310	380	700
50-200	50	570	620	510	980	510	310	380	700
50-250	50	570	620	510	980	510	310	380	700
65-125	65	700	790	640	1240	530	330	390	730
65-160	65	700	790	640	1240	530	330	390	730
65-200	65	700	790	640	1240	530	330	390	730
65-250	65	700	790	640	1240	530	330	390	730
80-125	80	1125	1250	1025	1975	550	340	400	760
80-160	80	1125	1250	1025	1975	550	340	400	760
80-200	80	1125	1250	1025	1975	550	340	400	760
80-250	80	1125	1250	1025	1975	550	340	400	760
100-160	100	1500	1675	1350	2625	630	380	480	870
100-200	100	1500	1675	1350	2625	630	380	480	870
100-250	100	1500	1675	1350	2625	630	380	480	870
125-160	125	1775	1975	1600	3100	800	500	700	1180
125-200	125	1775	1975	1600	3100	800	500	700	1180
125-250	125	1775	1975	1600	3100	800	500	700	1180
125-315	125	1775	1975	1600	3100	800	500	700	1180
150-200	150	2250	2500	2025	3925	1000	630	780	1420
150-250	150	2250	2500	2025	3925	1000	630	780	1420



3.8 Presiones y temperaturas permitidas

Básicamente, los valores de presiones y temperaturas se incluyen en la hoja de características y/o la confirmación de pedido, así como en la placa de identificación. Las diferencias por exceso o por defecto de estos valores no se permiten. Si no se mencionan presiones y/o temperaturas en la hoja de características y/o la confirmación de pedido, los siguientes límites serán válidos para presión de aspiración y temperatura ambiente:

Presión de aspiración (presión del sistema) = Presión en la aspiración de bomba: máx. 5 bar
Temperatura ambiente máx. 40º C.
Para la utilización de las bombas deben respetarse también las leyes y reglamentos locales (p.ej. DIN 4747 o DIN 4752, sección 4.5).



4. Transporte, manipulación y almacenamiento

4.1 Transporte y manipulación

- Compruebe la bomba/unidad de bombeo inmediatamente después de su llegada por si estuviera dañada o faltaran piezas.
- El transporte de la bomba/unidad de bombeo debe hacerse con cuidado y asignarse a personal competente.
- Evite los golpes fuertes.
- Mantenga la bomba/unidad de bombeo en la misma posición en que fue entregada desde fábrica. Tome nota de las instrucciones del embalaje.
- El lado de aspiración y descarga de la bomba debe cerrarse con tapones durante el transporte y almacenamiento.

Elimine los materiales de embalaje conforme a las normas nacionales.

- Los dispositivos elevadores (p.ej. carretón de horquilla elevadora, grúa, dispositivo de grúa, poleas, eslingas, etc.) deben ser lo bastante resistentes y su utilización se encomendará a personal autorizado.
- La bomba/unidad de bombeo se debe elevar desde puntos sólidos tales como la envuelta, las bridas o el armazón. La fig. 2 muestra el método correcto de sujeción con grúa.



No está permitido colocarse debajo de las cargas suspendidas.
Tome nota de las normas generales para prevención de accidentes.
La bomba/unidad de bombeo debe asegurarse contra vuelcos y deslizamientos hasta que se haya fijado en su emplazamiento definitivo.

No deben fijarse eslingas a los extremos de los ejes o los anillos del motor.



El deslizamiento de la bomba/unidad del dispositivo elevador para transporte puede causar daños personales y materiales.

4.2 Almacenamiento / Conservación

Las bombas o unidades que se almacenan largo tiempo antes de su puesta en marcha (máx. 6 meses) deben protegerse de la humedad, las vibraciones y el polvo (p.ej. envolviéndolas en papel engrasado o plástico). Las bombas se almacenan generalmente en lugares protegidos de las inclemencias del tiempo, p.ej. bajo una cubierta seca. Durante este tiempo, todas las canalizaciones de aspiración y descarga y todas las entradas y salidas se cerrarán con bridas postizas o tapones.
Para periodos prolongados de almacenamiento es necesario tomar medidas en las superficies mecanizadas y utilizar embalajes con protección contra la humedad.

5. Mounting / Installation

5.1 Montaje de la bomba / unidad

Las bombas de la serie LR, LRZ, LMR y LMZ pueden montarse directamente en la tubería.

Las bombas con pie de apoyo deben atornillarse a una subestructura fija (p.ej. cimientos de hormigón, plancha de acero, soporte de acero, etc.) El cimiento

debe poder soportar todos los esfuerzos durante el funcionamiento.
El tamaño del cimiento y la posición y el tamaño de los huecos para los pernos de fundación se indican en el plano de medidas obligatorias.

Hay que dejar espacio suficiente para los trabajos de mantenimiento y reparación, sobre todo para sustituir el motor de accionamiento o toda la unidad de la bomba. El ventilador del motor debe poder tomar suficiente aire frío y la parrilla de entrada deberá estar como mínimo a 10 cm de cualquier pared, etc.

- Colocar el grupo sobre el fundamento y orientar con respecto a los soportes con un nivel de burbuja de aire. Fundir los pernos de fundación con el cimiento.
- Si los componentes contiguos transmiten vibraciones a los cimientos, será necesario protegerlo con rellenos adecuados para amortiguar (las vibraciones del exterior pueden dañar el cojinete).
- Para evitar la transmisión de vibraciones a los componentes contiguos, es necesario colocar los cimientos sobre una base aislante adecuada.

El tamaño de estas planchas aislantes varía dependiendo de las circunstancias y por ello un especialista con experiencia deberá determinarlo.

5.2 Conexión de tuberías a la bomba


No se debe utilizar la bomba como punto fijo para las tuberías. No es posible superar las cargas de tuberías permitidas, consulte el capítulo 3.7.

5.2.1 Tubería de aspiración y de descarga

- El tamaño y diseño de las tuberías debe permitir que el líquido fluya libremente hacia la bomba y que la bomba funcione sin problema. Preste especial atención a asegurar que las tuberías de aspiración sean estancas al aire y que se respeten los valores NPSH. Si la aspiración se realiza en vertical, coloque la tubería de aspiración en la sección horizontal hacia la bomba, de manera que esté ligeramente inclinada hacia arriba y no se produzcan concentraciones de aire. No instale adaptadores o codos justo antes de la tobera de aspiración.
- Las tuberías para montaje directo de las bombas LR, LRZ, LMR o LMZ deben tener la estabilidad pertinente. Atención al aislamiento amortiguador (ver apartado 5.1).
- Durante la colocación de las tuberías es necesario garantizar la accesibilidad a la bomba para trabajos de mantenimiento, instalación y desmontaje.
- Consulte "Fuerzas permitidas en las bridas" (capítulo 3.7).
- Antes de conectar a la bomba: retire las cubiertas protectoras de las derivaciones de aspiración y descarga.
- Antes de la puesta en servicio hay que limpiar el sistema de tuberías, los accesorios y el equipo para retirar los restos de soldadura, óxido, etc. Será necesario eliminar todos los elementos contaminantes de las unidades de bomba que estén directa o indirectamente conectadas a los sistemas de agua potable instalados y utilizados.
- Para proteger el obturador del eje (especialmente los sellos mecánicos) de las impurezas, se recomienda instalar un tamiz de 800 micras en la tubería de aspiración/entrada cuando el motor se ponga en marcha.
- Si se comprueba el sistema de tuberías con la bomba instalada, no podrá superarse la presión de envuelta máxima permitida de la bomba y/o del obturador del eje (ver hoja de características).
- Cuando se vacíe la tubería tras una prueba de presión, hay que garantizar el tratamiento correcto de la bomba (peligro de oxidación y problemas durante la puesta en marcha).

5.2.2 Conexiones adicionales LR, LRZ

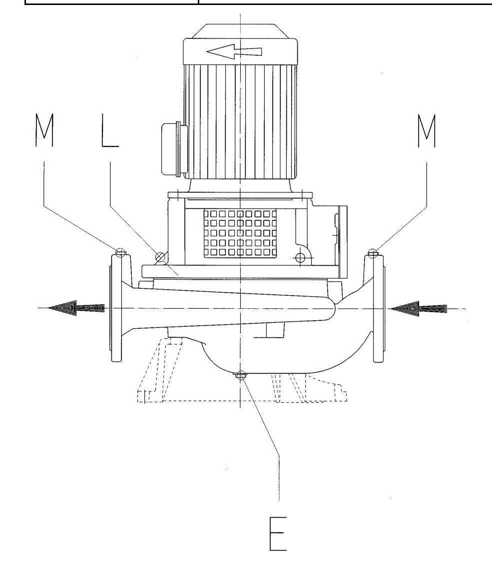
Existen las siguientes conexiones adicionales:

Conexión	Descripción	Dimensiones
E	Conexión de drenaje	R3/8"
L	Racor de conexión de purga	R1/8"
M	Manómetro	R3/8"

5.2.3 Conexiones adicionales LMR, LMZ

Existen las siguientes conexiones adicionales:

Conexión	Descripción	Dimensiones
E	Conexión de drenaje	R3/8"
L	Racor de conexión de purga	R1/4"
M	Manómetro	R1/4"



5.3 Accionamiento

Encontrará la versión de motor de su bomba en la confirmación de pedido y en la placa de potencia del motor.

Consulte las Instrucciones de funcionamiento del fabricante del motor.
Si durante una reparación se utiliza un motor nuevo, deben respetarse estas condiciones:
- El motor debe satisfacer los requisitos de la hoja 1130.1A608 (pedido del fabricante bajo petición).
- Limpie el extremo y la brida del motor nuevo con cuidado (quitar el barniz).

5.4 Conexión eléctrica


Sólo personal autorizado puede realizar trabajos de conexión eléctrica. Respetar las normas y reglamentos vigentes para tecnología eléctrica, en especial los relacionados con medidas de seguridad. También hay que cumplir la normativa de las empresas nacionales abastecedoras de electricidad.

Antes de empezar a trabajar es necesario verificar que la información de la placa de identificación coincide con la de la red eléctrica local. El cable de abastecimiento eléctrico del motor de accionamiento acoplado debe conectarse según el diagrama de cableado facilitado por el fabricante del motor.
Es necesario proporcionar un interruptor protector de motor.


La dirección de giro sólo puede comprobarse cuando la bomba está llena. El funcionamiento en seco dañaría la bomba.

5.5 Control final

Debe poderse girar la unidad fácilmente con la mano en el falso árbol.

6. Inicio, funcionamiento y parada


Sólo personas que estén familiarizadas con las normas de seguridad nacionales y con estas Instrucciones de funcionamiento (en especial con las normas e instrucciones de seguridad aquí incluidas) podrán poner en marcha la planta.

6.1 Primera puesta en servicio

Antes de poner en marcha la bomba, compruebe si se han hecho estos controles:
- No hay necesidad de lubricar la bomba antes de la puesta en marcha.
- Rellene completamente la bomba y la tubería de aspiración con líquido antes de la puesta en marcha.
- Si la posición de montaje es vertical, es necesario purgar antes de la primera puesta en marcha del espacio del cierre de anillo deslizante (válvula de purga L).
- Gire una vez más la unidad de la bomba con la mano y compruebe que se mueve con suavidad.
- Verifique que se montaron placas de protección de linterna y que todos los dispositivos de seguridad funcionan.
- Abra la válvula de la tubería de aspiración/entrada.
- Ajuste la válvula de descarga aproximadamente en el 25% de la cantidad de flujo nominal. En bombas con una anchura nominal de derivación de descarga inferior a 200, la válvula puede permanecer cerrada durante la puesta en servicio.
- Compruebe que la conexión eléctrica de la unidad cumple la normativa y dispone de todos los dispositivos de seguridad.
- Verifique la dirección de giro conectando y desconectando brevemente. Debe coincidir con la flecha de dirección de la linterna del accionamiento.

6.2 Conexión del accionamiento

- Nada más alcanzar la velocidad de servicio normal (máx. 30 segundos con alimentación de corriente 50 Hz o máx. 20 segundos con 60 Hz), abra la válvula de descarga y ajuste el punto de funcionamiento necesario. Cabe respetar los datos de bombeo incluidos en la placa de tipo o en la hoja de características y/o confirmación de pedido. ¡Los cambios requieren el consentimiento previo del fabricante!


¡No se permite funcionar con una válvula cerrada en la tubería de aspiración y/o descarga!


Durante la puesta en marcha sin contrapresión, ésta se producirá por estrangulación en la zona de descarga. Una vez alcanzada toda la contrapresión, abra la válvula.


Si la bomba no alcanza la altura de elevación necesaria o si se producen ruidos o vibraciones atípicos: Desconecte la bomba (capítulo 6.7) y averigüe las causas (capítulo 10).

6.3 Nueva puesta en marcha

Básicamente hay que seguir el mismo procedimiento de la primera puesta en marcha. No obstante, no es necesario comprobar la dirección de giro ni la accesibilidad a la unidad de bombeo.
La bomba sólo se puede reanudar automáticamente si se puede garantizar que la bomba permaneció llena mientras estaba parada.


Cabe tomar precauciones especiales para no tocar piezas calientes de la máquina y cuando se trabaje en una zona no protegida del obturador del eje. Cabe recordar que los sistemas controlados automáticamente pueden conectarse de repente en cualquier momento. Por ello conviene colocar señales de aviso apropiadas.

6.4 Límites de servicio


Los límites de servicio de la bomba/unidad en cuanto a presión, temperatura, potencia y velocidad se muestran en la hoja de características y/o la confirmación de pedido y deben respetarse en todo momento.

- No se debe superar la potencia indicada en la placa de identificación del motor.
- Evite cambios bruscos de temperatura (altibajos).
- La bomba y el motor deben funcionar con suavidad y sin vibraciones; compruebe al menos una vez por semana.

6.4.1 Flujo mín. / máx.

Si no se indican más datos en las curvas o en las hojas de características, esta información es válida:

Q_{min} = 0,1 x Q_{BEP} para lapsos breves de servicio
Q_{min} = 0,3 x Q_{BEP} para funcionamiento continuo
Q_{max} = 1,2 x Q_{BEP} para funcionamiento continuo *)

Q_{BEP} = Flujo con eficacia óptima
*) a condición de que $NPSH_{facility}$ > ($NPSH_{pump}$ + 0,5 m)

6.4.2 Sustancias abrasivas


Cuando se bombeen líquidos con componentes abrasivos, debe esperarse mayor desgaste en los elementos hidráulicos y en el obturador del eje. Los intervalos de inspección deberán reducirse en comparación con los plazos habituales.

6.4.3 Número permitido de puestas en servicio

No debe sobrepasarse el número permitido de puestas en marcha de la bomba, ver diagrama 6.

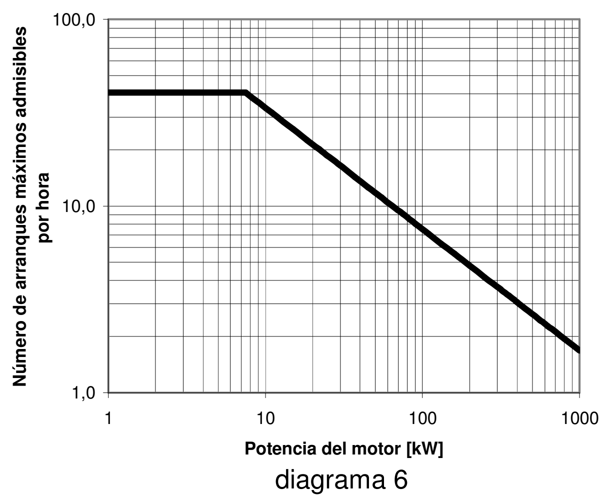


diagrama 6

Para motores eléctricos, el número permitido de puestas en marcha se indica en las instrucciones adjuntas de funcionamiento del motor.
Si existen dos figuras, la inferior será la válida.

6.5 Lubricación

La bomba no tiene cojinetes y por tanto no precisa lubricación.

Para una posible lubricación necesaria de los cojinetes del motor, consulte las Instrucciones de servicio y mantenimiento del proveedor del motor.

6.6 Supervisión


Las supervisiones y el mantenimiento regulares alargarán la vida de la bomba o el sistema de bombeo.

- Las bombas expuestas a productos químicos corrosivos o al desgaste por abrasión deben inspeccionarse periódicamente. La primera inspección se realizará después de seis meses. Los otros intervalos de inspección se determinarán en función del estado de la bomba.

6.7 Parada

- Cierre la válvula de la tubería de descarga justo antes de apagar el motor (máx. 10 segundos). No es necesario si existe una válvula de retención cargada por resorte.
- Apague el motor (compruebe que se detiene con suavidad).
- Cierre la válvula del lado de aspiración.
- Si hay peligro de congelación, vacíe la bomba y las tuberías completamente.

6.8 Almacenamiento / Periodos largos de inactividad

6.8.1 Almacenamiento de bombas nuevas

Si la puesta en servicio se realiza bastante tiempo después de la entrega, es recomendable seguir estas medidas para almacenar la bomba:

- Guarde la bomba en un lugar seco.
- Gire la bomba manualmente al menos una vez al mes.

6.8.2 Medidas por puesta fuera de servicio prolongada

La bomba permanece instalada y lista para funcionar:

- Es necesario hacer ciclos de prueba de 5 minutos a intervalos regulares. El tiempo entre cada ciclo de prueba depende de cada planta. No obstante, debe hacerse al menos una vez por semana.

6.8.3 Largos periodos de inactividad

La puesta en servicio se hará como una puesta en servicio inicial (ver capítulo 6).

a) Bombas llenas

- Conecte las bombas de reserva y desconéctelas inmediatamente una vez por semana. Utilizar a ser posible como bomba principal.
- Si la bomba de reserva mantiene presión y temperatura: deje conectados todos los sistemas existentes de sellado y lavado.
- Sustituya los cojinetes del motor después de 5 años.

b) Bombas drenadas

- Gire el eje al menos una vez por semana (no conectar debido al funcionamiento en seco).
- Sustituya los cojinetes del motor después de 5 años.

7. Servicio y mantenimiento

7.1 Observaciones generales



Sólo se permite trabajar en la bomba o unidad de bombeo cuando no esté funcionando. Consulte el capítulo 2.



Sólo personal entrenado y con experiencia o bien personal de servicio del fabricante puede realizar labores de mantenimiento y servicio, que además esté familiarizado con estas Instrucciones de funcionamiento.

7.2 Sellos mecánicos



Antes de abrir la bomba es imprescindible leer los capítulos 2 y 8.

Si el líquido manipulado tiene escapes en el sello mecánico, está dañado y habrá que cambiarlo.

7.3 Cojinetes del motor

Después de 5 años aproximadamente, la grasa de los cojinetes del motor está tan envejecida que se recomienda sustituir los cojinetes. Sin embargo, los cojinetes deben cambiarse después de 25.000 horas de servicio al menos, o bien hay que respetar las Instrucciones de mantenimiento del proveedor del motor si éstas recomiendan un periodo de mantenimiento más breve.

7.4 Limpieza de la bomba

- La suciedad en el exterior de la bomba tiene un efecto adverso sobre la transmisión del calor. Por ello es conveniente limpiar la bomba con agua a intervalos regulares (dependiendo de lo sucia que esté).

No limpie la bomba con agua presurizada; el agua llegaría a los cojinetes.

8. Desmontaje y reparación de la bomba

8.1 Observaciones generales



Sólo personal entrenado y autorizado o el personal especializado del fabricante puede realizar reparaciones en la bomba o el sistema de bombeo.



Para desmontar la bomba, preste atención a los capítulos 2 y 4.1.

Si el cliente lo desea, es posible contratar personal especializado para montaje y reparaciones.



Si se bombean líquidos peligrosos, es necesario eliminarlos adecuadamente antes de desmontar la bomba. Cabe recordar que, aunque las bombas estén drenadas, siempre quedan restos de líquido. En caso necesario, lavar o descontaminar la bomba. Debe cumplirse la normativa vigente, de lo contrario se pondría en peligro la salud de los empleados.

- Antes del desmontaje hay que asegurarse de que la bomba no pueda ponerse en marcha inadvertidamente.
- La envuelta de la bomba debe estar drenada y sin presión.
- Es necesario cerrar todos los dispositivos de las tuberías de aspiración y descarga.
- Las piezas tienen que estar a temperatura ambiente.



Fije las bombas, unidades o piezas sueltas desmontadas contra el vuelco o el deslizamiento.



Cuando se desmonte la bomba sólo puede utilizarse una llama abierta (lámpara de soldar, etc.) cuando no haya peligro de causar un incendio, una explosión o la emisión de vapores nocivos.



Se recomienda utilizar solo piezas originales. Preste especial atención a los materiales correctos y al diseño apropiado.

8.2 Generalidades

El desmontaje y el montaje deben ajustarse al plano de sección transversal.
Se precisan sólo herramientas habituales.
Antes de desmontar hay que comprobar si las piezas necesarias están preparadas.
Se recomienda desmontar la bomba únicamente hasta que sea posible cambiar la pieza reparada.

Protección de acoplamiento, intercambio de motor



Asegúrese de que mientras trabaja con una protección de acoplamiento abierta nadie pueda activar la máquina de propulsión.
Según las normas de prevención de accidentes, el grupo sólo puede utilizarse con una protección de acoplamiento montada.

En la cara interior de la protección de acoplamiento (posición 95 en el diagrama seccional) hay sujeta una horquilla de ajuste. Esta horquilla se utiliza como ayuda cuando se sustituye el motor.

9. Piezas de repuesto, bombas de repuesto

9.1 Piezas de repuesto

Las piezas de repuesto deben seleccionarse para una duración de dos años en funcionamiento continuo. Si no se aplican otras pautas, se recomienda guardar en stock las siguientes piezas (conforme a VDMA 24296).



Para garantizar una disponibilidad óptima es aconsejable mantener en stock una cantidad razonable de repuestos, sobre todo si están hechos de materiales especiales y, en el caso de los sellos mecánicos, por los plazos de entrega más largos.

	Número de bombas (incl. bombas reserva)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10/+
Repuestos	Número de repuestos						
Propulsor	1	1	1	2	2	2	20%
Eje con llaves y tuercas	1	1	1	2	2	2	20%
Juntas para envuelta de bomba juegos	4	6	8	8	9	12	150%
otras juntas juegos	4	6	8	8	9	10	100%
Sello mecánico juegos	1	1	2	2	2	3	25%
Motor	1	1	2	2	3	4	50%
Unidad de accionamiento completa	-	-	-	-	-	1	2

Pedidos de repuestos

Para hacer un pedido de repuestos se precisa esta información:

- Tipo: ______________________________
- S/N (Nº pedido): ______________________
- Nombre de pieza: ______________________
- Plano de sección transversal: ____________

Toda la información está incluida en la hoja de características y en el plano de sección transversal pertinente.



Guarde las piezas de repuesto en sitios cerrados y limpios.

9.2 Bombas de reserva



Mantenga dispuesta una cantidad suficiente de bombas de reserva en plantas donde el fallo de una bomba podría poner en peligro vidas humanas o causar daños materiales y costes elevados. Es imprescindible realizar comprobaciones regulares para garantizar que esas bombas están listas para funcionar (capítulo 6.8).



Almacenamiento de bombas de reserva según el capítulo 6.8.

10. Fallos: causas y soluciones

Las siguientes observaciones sobre causas de fallos y cómo repararlas son una ayuda para identificar el problema. El departamento de Servicio al cliente del fabricante está disponible para reparar los fallos que el operario no pueda o no desee reparar. Si el operario repara o modifica la bomba, los datos de diseño de la hoja de características y el capítulo 2 de estas Instrucciones deberán tenerse especialmente en cuenta. En caso necesario se solicitará un consentimiento por escrito del fabricante.

Descarga demasiado baja	La descarga se detiene al poco tiempo	Altura demasiado baja	Altura demasiado alta	Sobrecarga en mecanismo accionamiento	Funcionamiento inadecuado de la bomba	Temperatura de bomba demasiado alta	Temperatura en obturador eje demasiado alta	Temperatura de cojinete demasiado alta	Fuga en bomba	Índice de fugas en obturador eje demasiado alto	Causa	Solución
■											Contrapresión demasiado alta	ver si la instalación está sucia, abrir válvula descarga reducir resistencia en tubería descarga (p.ej. limpiar filtro si es necesario) utilizar propulsor más grande (atención a la potencia del motor)
		■		■				■			Contrapresión demasiado baja, descarga demasiado baja	válvula descarga mariposa
			■	■							Velocidad demasiado alta	reducir velocidad comparar velocidad de motor y velocidad especificada de bomba (placa de características) al ajustar velocidad (transformador frecuencias) comprobar ajuste del valor de referencia
■		■									Velocidad demasiado baja	aumentar velocidad (verificar potencia motor disponible) comparar velocidad de motor y velocidad especificada de bomba (placa de características) al ajustar velocidad (transformador frecuencias) comprobar ajustes de valor de referencia
	■	■			■	■					Flujo demasiado bajo	aumentar flujo mín. (abrir válvula descarga, derivación)
								■			Flujo demasiado alto	reducir flujo (válvula descarga de mariposa)
			■	■							Diámetro propulsor demasiado grande	utilizar propulsor más pequeño
■		■									Diámetro propulsor demasiado pequeño	utilizar propulsor más grande (atención a la potencia del motor)
■		■			■	■					Bomba y/o tuberías no llenas totalmente de líquido	llenar ventilar
■	■	■									Bomba o tubería de aspiración/entrada bloqueada	limpiar
■		■									Bolsa de aire en tubería	ventilar mejorar paso de tubería
■	■	■			■	■					Altura aspiración demasiado alta / NPSH de sistema demasiado pequeño	aumentar nivel líquido y presión admisión reducir resistencia en tubería de aspiración/entrada (cambiar curso y anchura nominal, abrir válvulas paso, limpiar filtros)
■	■	■									Entra aire	aumentar nivel líquido comprobar si tubería aspiración es hermética
■	■	■									Entra aire por obturador de eje	limpiar tubería sellado aumentar presión sellado sustituir obturador eje
■		■									Dirección de giro incorrecta	saltar dos fases de alimentación eléctrica (sólo electricistas)
■		■			■			■			Componentes internos desgastados	sustituir piezas desgastadas
■		■		■							Densidad y/o viscosidad líquido demasiado alta	solicitar asistencia
							■			■	Rayas o rugosidades en eje	sustituir piezas
							■			■	Posos en sello mecánico	limpiar sustituir sello si es necesario si procede, enjuagar o sumergir en agua
					■					■	Propulsor desequilibrado	sustituir bloques/depósitos sustituir propulsor si está roto o con desgastes no uniformes verificar si los ejes funcionan correctamente
				■	■			■	■	■	Fuerzas en canalizaciones demasiado altas (unidad de bombeo bajo tensión)	cambiar tuberías soporte, utilizar compensadores, etc. placa/armazón de cimientos bien colocados?
				■							Alimentación eléctrica incorrecta (dos fases)	verificar voltaje de todas las fases comprobar conexiones de cables y fusibles
									■		Sellado insuficiente	apretar tornillos sustituir sellos
					■			■			Cojinete dañado	sustituir
								■			Accesorios de evacuación insuficientes	limpiar aberturas evacuación en propulsor sustituir piezas desgastadas (propulsor, anillos partidos) ajuste en línea con presión de sistema/presión de entrada incluida en pedido
					■						Vibraciones relacionadas con el sistema (resonancia)	solicitar asistencia

11. Manual de instrucciones del motor, series SM, LM, DPIG, DP



Es necesario cumplir las siguientes instrucciones a fin de garantizar la seguridad durante la instalación, servicio y mantenimiento del motor. Todas las personas encargadas de dichas tareas deberán leer con atención estas instrucciones. El incumplimiento de las instrucciones contenidas en este documento puede conllevar la pérdida de la garantía sobre el producto.

11.1 Validez

El manual de instrucciones hace referencia a las series que se indican a continuación. Es válido para los motores

de la **serie SM, LM**
tamaño IEC 71 - 132,

de la **serie DPIG, DPIH**
tamaño IEC 80 - 225.

(En el caso de versiones o requisitos especiales, se necesitan indicaciones adicionales)

La denominación exacta de su motor se encuentra en la placa indicadora de potencia del motor que se encuentra en la confirmación de pedido.
Para el resto de modelos y productos, consulte el manual de instrucciones adjunto del fabricante del motor.

11.2 Preparación de la inspección

11.2.1 Inspección de entrada

Se deben comprobar los datos que figuran en la placa indicadora de potencia, en especial la tensión y la conexión (Y = estrella o D = triángulo).

11.2.2 Comprobación de la resistencia de aislamiento

Antes de la puesta en funcionamiento, así como siempre que haya indicios de una elevada humedad, se debe comprobar el estado de la resistencia de aislamiento.
La resistencia - medida a 25ºC con un ver ificador de aislamiento (500V DC) - debe superar el valor de referencia que se indica a continuación:

Ri [MΩ] ≥ (20 x U) / (1000 + 2P)

donde U = tensión [V]
P = potencia de salida [kW]



Para evitar el peligro de descarga eléctrica, las bobinas se deben descargar inmediatamente después de efectuar la medición.

En caso de temperaturas ambiente elevadas, el valor de referencia de la resistencia de aislamiento se dividirá por la mitad cada 20ºC.
Cuando no se alcance el valor de referencia, se informará de ello a VOGEL inmediatamente.

Cuando la humedad dentro de la bobina sea demasiado grande, se necesitará un secado. Para efectuarlo, se mantendrá durante 12-16 horas una temperatura de horno de 90ºC, y a continuación se efectuará un secado final a 105ºC durant e 6-8 horas.
Durante el termotratamiento se retirarán los tapones de cierre de aberturas de desagüe que pudiese haber.
Las bobinas que hayan estado en contacto con agua salada se deben sustituir, por regla general.

11.3 Ámbito de aplicación y limitaciones de uso

11.3.1 Condiciones de funcionamiento

Los motores están previstos para su utilización dentro de sistemas industriales de impulsión. Los valores límite estándar de la temperatura ambiente son -25ºC y +40ºC. La altitud máxima estándar de instalación es de 1.000 m sobre el nivel del mar.

11.3.2 Indicaciones de seguridad

La instalación y el manejo del motor se deben confiar únicamente a personal especializado y debidamente cualificado, que conozca los requisitos relevantes para la seguridad.
Se debe disponer de los dispositivos de seguridad para evitar accidentes durante la instalación y el funcionamiento que estén establecidos por la normativa de prevención de accidentes vigente en cada caso.



Los motores no son válidos para su uso en espacios peligrosos que contengan gases u otras sustancias explosivas.



Los motores pequeños cuya alimentación eléctrica se conecte directamente mediante conmutadores termosensibles, pueden ponerse en marcha por sí mismos.

Importante
No poner el pie sobre el motor ni subirse a él.
Precaución: también durante el normal funcionamiento del motor pueden producirse temperaturas elevadas en la superficie del mismo.
Algunas aplicaciones (por ejemplo cuando se alimente el motor mediante convertidores de frecuencias) pueden exigir indicaciones especiales.
Las anillas de suspensión son para levantar exclusivamente el motor.

11.3.3 Número máximo de arranques por hora

Para motores de las series DPIG, DPIH, SM y LM, de más de 7,5 kW, se aplica el diagrama incluido en el apartado 6.4.3.
Para motores de la serie LM con potencias de hasta 7,5 kW se aplica un máximo de 20 arranques por hora.

11.4 Puesta en marcha

11.4.1 Orificios para agua de condensación ...

... de la serie DPIG, DPIH

Los motores de tamaños 90-112 no tienen en su versión estándar orificios para agua de condensación.
En el caso de que se necesiten dichos orificios, se deben practicar antes de montar el motor, dirigidos hacia abajo y en correspondencia con la respectiva forma del motor.


Al taladrar orificios para agua de condensación, se debe poner atención para no dañar la bobina del motor.

Los motores de tamaños 56-80 o 132-225 vienen de modo estándar con orificios para agua de condensación cerrados, que se deben abrir de vez en cuando, dependiendo de las condiciones de uso.
Cuando dichos orificios no estén orientados hacia abajo, se cerrarán y se practicarán otros que sí lo estén.

11.4.2 Conexión eléctrica

Para conectar a la alimentación eléctrica se debe utilizar un interruptor que garantice la separación completa de todas las fases de la red.


Incluso estando parado el motor puede haber tensiones peligrosas para la alimentación de elementos calefactores o para un calentamiento directo de las bobinas.

Los orificios de la caja de bornes que no se necesiten se deben cerrar.
En el interior de la caja de bornes se dispone de esquemas de conexión para posibles componentes adicionales.
Cuando se emplee un convertidor de frecuencias, la conexión de puesta a tierra de la carcasa del motor se debe emplear para establecer una conexión equipotencial entre la carcasa del motor y la máquina impulsada, siempre que ambas máquinas no estén instaladas sobre una base metálica común.
Para realizar dicha conexión son preferibles los cables planos a los de sección circular.

Conexión directa o arranque estrella–triángulo

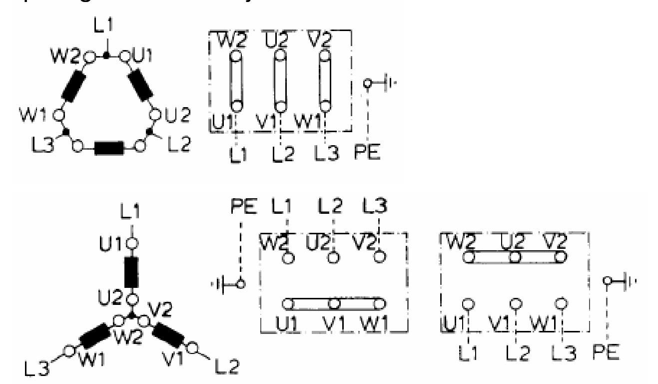
La caja de bornes de los motores estándar de una velocidad contiene por regla general seis bornes de conexión y al menos un borne de puesta a tierra.
La puesta a tierra se debe efectuar antes de conectar la alimentación eléctrica y cumpliendo la normativa vigente en cada caso.
La tensión y el tipo de conexión figuran en la placa indicadora de potencia.

Conexión directa (DGL)

Se puede utilizar una conexión en estrella (Y) o una conexión en triángulo (Δ), según se prefiera.
Por ejemplo, las indicaciones 660VY o 380VΔ se refieren, respectivamente, al modo de conexión "estrella" para 660V y "triángulo" para 380V.

Arranque estrella–triángulo (Y/Δ)

La corriente de alimentación debe ser igual a la tensión indicada para la conexión en triángulo. Todas las eclisas de unión se deben retirar del bloque de bornes.
En el caso de modelos cambiapolos y de motores de corriente alterna, así como para versiones especiales, se deben respetar las correspondientes indicaciones que figuran en la caja de bornes.



Bornes de conexión y dirección de giro

Mirando al extremo del árbol del lado del motor (AS), el árbol gira en sentido contrario a las agujas del reloj, siempre y cuando las fases L1, L2 y L3 de la tensión de alimentación estén conectadas según se indica en la figura de la caja de bornes. La dirección de giro se modifica tan pronto dos conducciones de conexión cualquiera se cambien entre sí.

Serie DPIG, DPIH

En los motores DPIG de tamaños 56 - 180 la caja de bornes se encuentra en la cara superior. En los motores DPIG de tamaños 200 - 225 se encuentra a la derecha del árbol secundario.
Esta colocación permite un buen acceso a los cables.
Además de las conexiones para la bobina principal y los bornes de puesta a tierra, la caja de bornes puede contener otras posibilidades de conexión, como termistores, calefacción de parada o interruptores bimetálicos.

Serie SM, LM

La conexión se realizará según el esquema de conexiones de la caja de bornes.
Los motores trifásicos incorporan en las instalaciones del cliente una protección contra sobrecargas. ¡Utilizar los interruptores magnetotérmicos protectores del motor con corriente nominal autorizada según la placa indicadora de potencia!


Se recomienda instalar un interruptor diferencial altamente sensible (0,03 A) como protección adicional contra las sacudidas eléctricas si la puesta a tierra es insuficiente.

11.5 Montaje y desmontaje

11.5.1 Observación general

El montaje y desmontaje de los motores se debe llevar a cabo exclusivamente por personal

debidamente cualificado y que emplee los instrumentos y métodos apropiados.

11.5.2 Rodamientos

Los rodamientos se deben manipular con especial cuidado. Para desmontarlos se deben utilizar exclusivamente las apropiadas herramientas de extracción. El montaje sólo se debe efectuar cuando estén calientes o empleando una herramienta especial.

11.6 Mantenimiento y engrase

11.6.1 Control general

Examine el estado del motor a intervalos de tiempo regulares.
Mantenga limpio el motor y procure que disponga de una corriente de aire frío.
Compruebe el estado de las juntas del árbol (p. ej. anillo en V) y sustitúyalas si fuese necesario.
Compruebe el estado de todas las uniones y de los elementos de unión (p. ej. tornillos).
Compruebe el estado de los rodamientos con el oído (posibles ruidos extraños), midiendo las vibraciones, midiendo la temperatura de los rodamientos y observando cuánta grasa se lleva consumida.

11.6.2 Lubricación

Todos los motores incorporan por regla general rodamientos engrasados de por vida.
Con temperaturas ambiente estándar, recomendamos cambiar los rodamientos del motor según esta tabla:

Velocidad	Tiempo de funcionamiento [h]	Tiempo transcurrido
[r.p.m.]	Sustitución	[meses]
max. 1800	10000	24
über 1800	5000	12

La vida del rodamiento rasurado de bolas alcanza alrededor de 17.500 horas de servicio.

11.6.3 Dimensiones de los rodamientos de los motores

Altura de eje	Tipo de rodamientos
DPIG 56	6201 ZZ
DPIG 63	6202 2RS
DPIH 71	6203 2RS
DPIH 80	6204 2RS
DPIH 90 IMB3	6205 ZZ C3
DPIH 90 IMV1	6205 ZZ C3 6305 ZZ C3
DPIG 100 IMB3	6206 ZZ C3
DPIG 100 IMV1	6206 ZZ C3 6306 ZZ C3
DPIG 112	6306 ZZ C3
DPIG 132	6308 ZZ C3
DPIG 160	6309 ZZ C3
DPIG 180	6311 ZZ C3
DPIG 200	6212 ZZ C3
DPIG 225	6213 ZZ C3

Altura de eje	delante	detrás
SM80RB5/307	6204 2RSH/C3-WT	6202 2RSH/C3-WT
SM80B5/311	6204 2RSH/C3-WT	6204 2RSH/C3-WT
SM90RB5/315	6205 2RSH/C3-WT	6204 2RSH/C3-WT
SM90RB5/322	6205 2RSH/C3-WT	6204 2RSH/C3-WT
LM100RB5/330	6206 2Z/C3-WT	6206 2Z/C3-WT
LM112RB5/340	6206 2Z/C3-WT	6206 2Z/C3-WT
LM132RB5/355	6308 2Z/C3-WT	6206 2Z/C3-WT
LM132RB5/375	6308 2Z/C3-WT	6206 2Z/C3-WT
LM160RB5/3110	6310 2Z/C3-WT	6308 2Z/C3-WT
LM160B35/3110	6310 2Z/C3-WT	6308 2Z/C3-WT
LM160B5/3150	6310 2Z/C3-WT	6309 2Z/C3-WT
LM160B35/3150	6310 2Z/C3-WT	6309 2Z/C3-WT
LM160B5/3185	6310 2Z/C3-WT	6309 2Z/C3-WT
LM160B35/3185	6310 2Z/C3-WT	6309 2Z/C3-WT
LM180RB5/3220	6310 2Z/C3-WT	6309 2Z/C3-WT
LM180RB35/3220	6310 2Z/C3-WT	6309 2Z/C3-WT
SM480B5/305	6204 2RSH/C3-WT	6204 2RSH/C3-WT
SM480B5/307	6204 2RSH/C3-WT	6204 2RSH/C3-WT
LM490B5/311	6205 2Z/C3-WT	6205 2Z/C3-WT
LM490B5/315	6205 2Z/C3-WT	6205 2Z/C3-WT
LM4100B5/322	6206 2Z/C3-WT	6206 2Z/C3-WT
LM4100B5/330	6206 2Z/C3-WT	6206 2Z/C3-WT
LM4112B5/340	6306 2Z/C3-WT	6206 2Z/C3-WT
LM4132B5/355	6308 2Z/C3-WT	6308 2Z/C3-WT
LM4132B5/375	6308 2Z/C3-WT	6308 2Z/C3-WT

11.6.4 Recambios

Al efectuar los pedidos de recambios se debe indicar la descripción completa del modelo de motor (ver placa indicadora de potencia).
Cuando el motor lleve un número de serie, también se debe indicar este último.

11.6.5 Rebobinado

El rebobinado del arrollamiento del estator sólo se debe realizar por empresas especializadas de reparaciones.

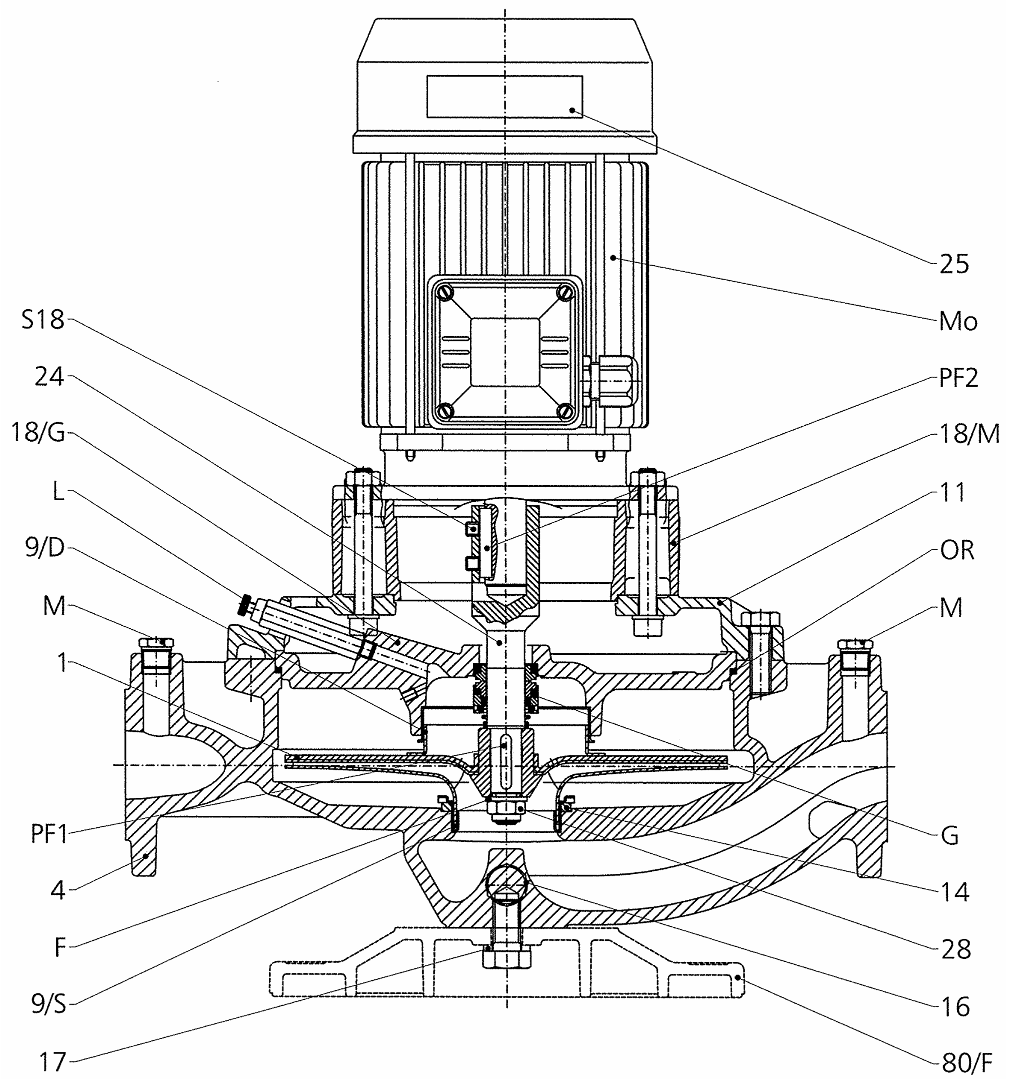
11.7 Tabla de localización de averías de motores

Las instrucciones que se presentan a continuación no cubren todas las particularidades técnicas y diferencias entre los diversos motores ni todas las situaciones que se pueden dar durante la instalación, servicio y mantenimiento de los motores.

Las medidas de mantenimiento y localización de averías del motor se deben encargar exclusivamente a personal cualificado, que utilice las herramientas y medios adecuados.

El motor no arranca	El motor no funciona	El motor empieza a funcionar pero luego se para	El motor no acelera	El motor acelera muy despacio y/o avanza con corriente alta	Sentido de rotación incorrecto	El motor se recalienta en funcionamiento con carga	Oscilaciones del motor	Ruidos	Ruido excesivo durante el funcionamiento	Temperatura de rodamientos demasiado alta	Causa	Solución
■											Fusibles quemados	Instalar fusibles nuevos del modelo correcto con los datos de medidas correspondientes.
■											Desconexión por sobreintensidad	Comprobar la sobrecarga en el motor de arranque e iniciar de nuevo.
■											Alimentación eléctrica defectuosa	Verificar si la alimentación eléctrica corresponde a los datos de la placa indicadora de potencia del motor y si es apta para el factor de carga correspondiente.
■											Conexiones a la red defectuosas	Comprobar las conexiones según el esquema de cableado entregado junto con el motor.
■											Interrupción del circuito eléctrico en la bobina o el combinador de mando	Se reconoce por un zumbido cuando se conecta el interruptor. Comprobar el cableado por si hay alguna conexión floja. Controlar si cierran todos los contactos.
■											Fallo mecánico	Verificar si el motor y el accionamiento giran libremente. Controlar rodamientos y lubricación.
■											Cortocircuito de estatores	Se reconoce por los fusibles quemados. Hay que bobinar el motor de nuevo.
■											Mala conexión a la bobina del estator	Retirar las placas de cojinete; localizarlas con una lámpara de prueba.
■											Rotor defectuoso	Revisar si hay varillas o entradas rotas.
■	■			■		■					Sobrecarga del motor	Reducir la carga.
	■										Interrupción de fase	Controlar si hay conducciones en fase abierta.
	■										Subvoltaje	Comprobar si se mantiene el voltaje indicado en la placa de potencia. Verificar la conexión.
	■										Circuito de corriente abierto	Controlar si hay fusibles quemados, además de los relés de sobrecarga, estatores y pulsadores.
		■									Fallo de red	Revisar por si hubiera conexiones a red flojas, a los fusibles y al control.
			■								Subvoltaje en terminales del motor debido a una caída de tensión de la red	Utilizar un voltaje más alto o un nivel de transformador más alto. Comprobar las conexiones. Verificar si los conductores tienen una sección transversal adecuada.
			■								Carga de arranque demasiado alta	Comprobar el diseño del motor con respecto a la carga de arranque.
			■								Varillas rotas del rotor o rotores flojos	Controlar si hay grietas cerca de los anillos. Es posible que se necesite un nuevo rotor, porque en la mayoría de los casos no se permite una reparación duradera.
			■								Circuito primario abierto	Localizar la avería con un verificador y solucionarla.
				■							Tensión en servicio demasiado baja	Comprobar si la resistencia es excesiva. Utilizar una sección transversal adecuada para los conductores.
				■							Inducido de barras defectuoso	Montar uno nuevo.
				■							Tensión de red demasiado baja	Clarificar el abastecimiento de corriente.
					■						Secuencia de fases incorrecta	Sustituir las conexiones en el motor y en el cuadro de mando.
						■					Es posible que las aberturas de ventilación estén atascadas por la suciedad y que impidan la refrigeración correcta del motor	Limpiar las aberturas de ventilación y controlar si un flujo de aire continuo enfría el motor.
						■					Puede que falle una fase del motor	Controlar si los conductos de empalme están correctamente conectados.
						■					Toma de tierra	Localizar la avería y resolverla.
						■					Tensión de bornes no simétrica	Comprobar si hay averías en conductos de empalme, conexiones y transformadores.
							■				Rodamiento defectuoso	Cambiar el rodamiento.
							■				Pesas de compensación desplazadas	Equilibrar de nuevo el motor.
							■				Equilibrado de rotores y acoplamiento no ajustado (equilibrado con media cuña y cuña entera)	Equilibrar de nuevo el motor.
							■				El motor de varias fases funciona con una fase	Comprobar si el circuito de corriente está abierto.
							■				Juego axial muy grande	Ajustar rodamientos o colocar una arandela espaciadora.
								■			El ventilador roza con la cubierta	Dejar una distancia suficiente.
								■			El ventilador roza con el aislamiento	Dejar libre el espacio del ventilador.
									■		Hendidura de ventilación no uniforme	Comprobar la sujeción de la placa y de los rodamientos y dado el caso corregir.
									■		Rotores descompensados	Equilibrar de nuevo.
										■	Eje deformado o dañado	Orientar o cambiar el eje.
										■	No hay suficiente grasa lubricante	Garantizar la calidad adecuada del lubricante de los rodamientos.
										■	La calidad del lubricante afecta o el lubricante está sucio	Retirar el lubricante viejo, lavar los rodamientos con keroseno y engrasarlos de nuevo con lubricante.
										■	Demasiado lubricante	Reducir la cantidad de lubricante; el rodamiento debe estar lleno como mucho hasta la mitad.
										■	Sobrecarga de rodamientos	Comprobar la orientación y el empuje radial y axial.
										■	Bolas defectuosas o pistas de rodadura duras	Cambiar los rodamientos; limpiar bien la carcasa del rodamiento antes de introducir un rodamiento nuevo.

Schnittzeichnung - Plan coupe - Sectional drawing LR



Gültig für Type:
Valable pour type:
Valid for type:

LR 40-125 U 072	LR 40-200 U 054
LR 40-125 U 112	LR 40-200 U 074
LR 40-160 U 152	LR 40-250 U 114
LR 40-160 U 222	LR 40-250 U 154
LR 40-200 U 302	LR 50-200 U 074
LR 40-200 U 402	LR 50-200 U 114
LR 40-200 U 552	LR 50-250 U 154
LR 40-250 U 752	LR 50-250 U 224
LR 40-250 U 1102	LR 65-160 U 074
LR 50-125 U 112	LR 65-160 U 114
LR 50-125 U 152	LR 65-200 U 154
LR 50-160 U 222	LR 65-250 U 224
LR 50-160 U 302	LR 65-250 U 304
LR 50-160 U 402	LR 80-125 U 074
LR 50-200 U 552	LR 80-125 U 114
LR 50-200 U 752	LR 80-200 U 154
LR 50-250 U 1102A	LR 80-200 U 224
LR 50-250 U 1102	LR 80-200 U 304
LR 50-250 U 1502	LR 80-250 U 404
LR 65-125 U 222	LR 80-250 U 554
LR 65-125 U 302	LR 100-160 U 154
LR 65-125 U 402	LR 100-200 U 224
LR 65-160 U 552	LR 100-200 U 304
LR 65-160 U 752	LR 100-250 U 404
LR 65-200 U 1102A	LR 100-250 U 554
LR 65-200 U 1102	LR 100-250 U 754
LR 65-250 U 1502	
LR 65-250 U 1852	
LR 65-250 U 2202	
LR 80-125 U 302	
LR 80-125 U 402	
LR 80-125 U 552	
LR 80-160 U 752	
LR 80-200 U 1102	
LR 80-200 U 1502	
LR 80-200 U 1852	
LR 80-200 U 2202	
LR 100-160 U 1102	
LR 100-200 U 1852	
LR 100-200 U 2202	

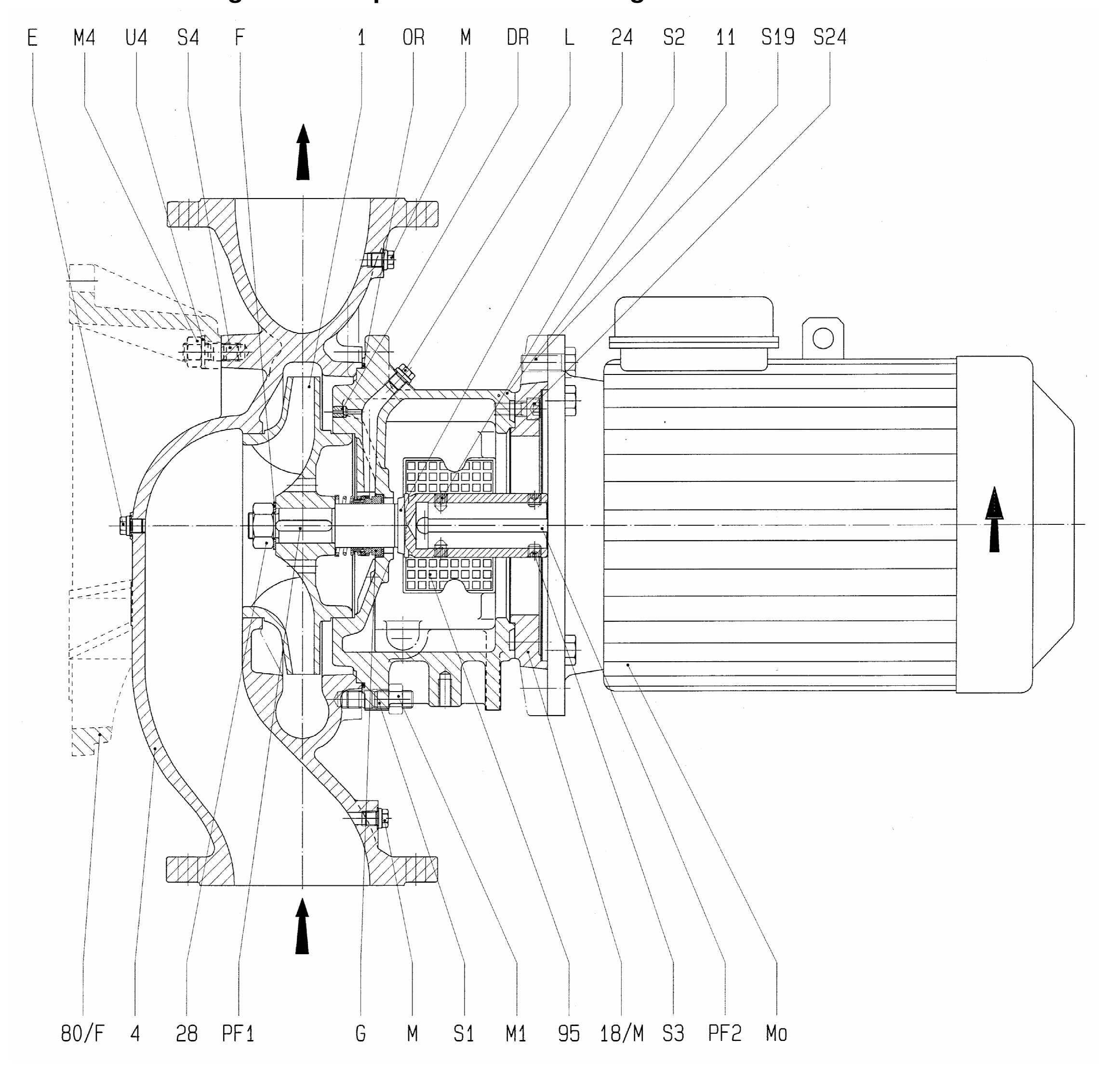
Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	Roue	Impeller
4	Pumpengehäuse	Corps de pompe	Pump casing
9/D	Spaltring druckseitig	Bague d´usure du fond	Wear ring, motor side
9/S	Spaltring saugseitig	Bague d´usure côté ouí	Wear ring, suction side
11	Laterne	Lanterne	Lantern
14	Distanzring	bague entretoise	Spacer ring
16	Unterlegscheibe	Signe de performance	Rating plate
17	Sicherungsblech	rondelle	Washer
18/G	Zwischenwand	frein d´écriou	Base lock washer
18/M	Motorzwischenflansch	Plaque intermédiaire	Seal holding disk
24	Welle	Bride intermédiaire	Intermediate flange
25	Leistungsschild	Arbre	Shaft
28	Laufradmutter	Ecrou de blocage de roue	Impeller nut
80/F	Stützfuss (optional)	béquille	support foot
F	Federscheibe	Rondelle élastique	Spring washer
G	Gleitringdichtung	Joint méchanique	Mechanical seal
L	Entlüftung	Aérage	Air release
M	Manometeranschluss	Raccordement de manométre	Connection for pressure gauge
Mo	Motor	Moteur	motor
OR	O-Ring	Joint torique	O-ring
PF1	Passfeder für Laufrad	Clavette de la roue	Impeller key
PF2	Passfeder für Motor	Clavette de la moteur	Motor key
S18	Gewindestift	Vis d´arret	Stud bolt

Technische Änderungen vorbehalten!
Nicht maßstäblich!

Sous réserve de modifications techniques!
Non à l'échelle!

Subject to techn. alterations!
Not to scale!

Schnittzeichnung - Plan coupe - Sectional drawing LMR

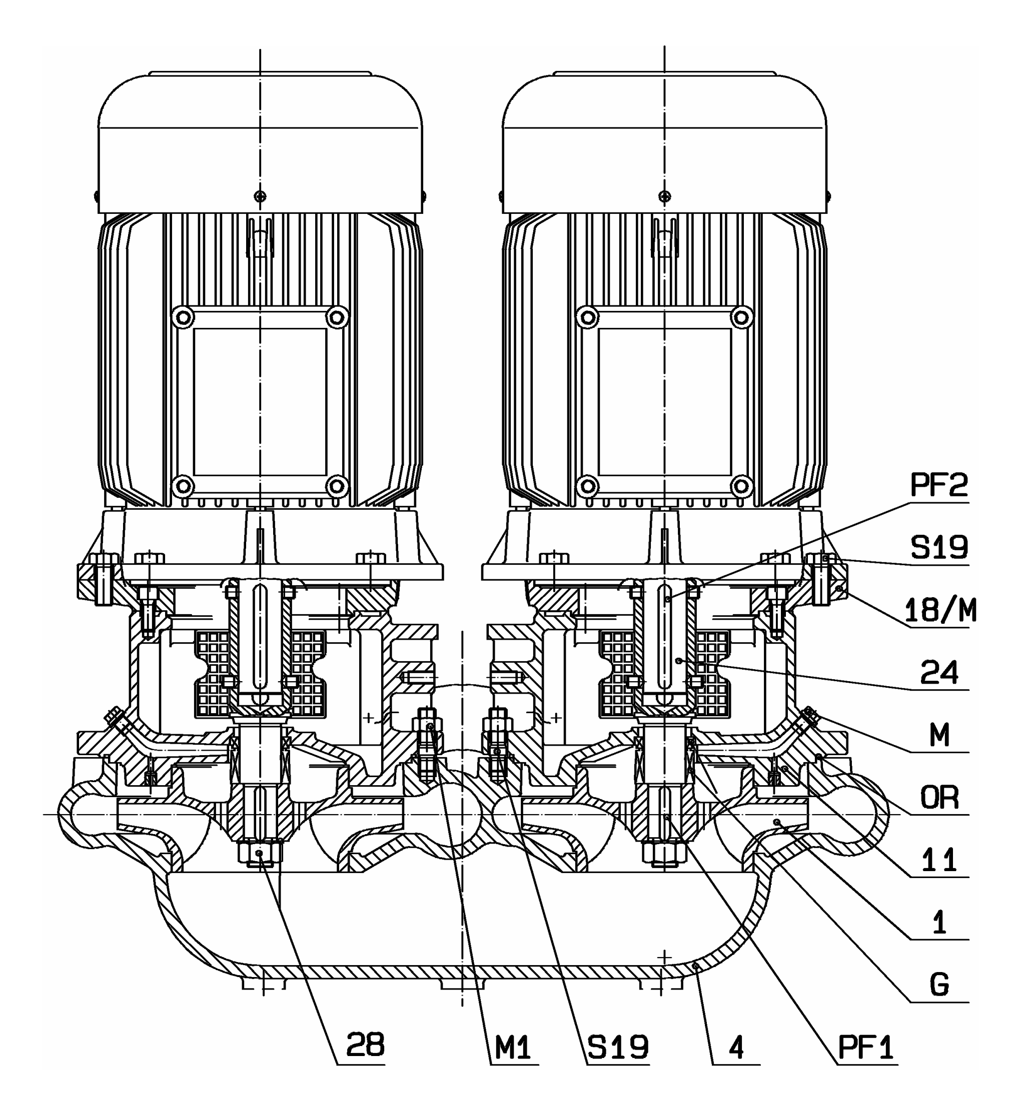


Gültig für Type:
Valable pour type:
Valid for type:
LMR 125-160 U 304
LMR 125-200 U 404
LMR 125-200 U 554
LMR 125-250 U 754
LMR 125-250 U 1104
LMR 125-315 U 1504
LMR 125-315 U 1854
LMR 125-315 U 2204
LMR 150-200 U 554
LMR 150-200 U 754
LMR 150-200 U 1104
LMR 150-250 U 1104
LMR 150-250 U 1504
LMR 150-250 U 1854

Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	Roue	Impeller
4	Pumpengehäuse	Corps de pompe	Pump casing
11	Laterne	Lanterne	Lantern
18/M	Motorzwischenflansch	Bride intermédiaire	Intermediate flange
24	Welle	Arbre	Shaft
28	Laufradmutter	Ecrou de blocage de roue	Impeller nut
80/F	Stützfuss (optional)	béquille	support foot
95	Kupplungsschutz	Protection d'accouplement	Coupling guard
DR	Drossel	commande de puissance	throttle
E	Entleerungsschraube	drainage	drainage
F	Federscheibe	Rondelle à ressort	Spring washer
G	Gleitringdichtung	Joint méchanique	Mechanical seal
L	Entlüftung	Aérage	Air release
M	Manometeranschluss	Raccordement de manométre	Connection for pressure gauge
M1	Sechskantmutter	Écrou á six pans	Hexagonal nut
M4	Sechskantmutter	Écrou á six pans	Hexagonal nut
Mo	Motor	Moteur	motor
OR	O-Ring	Joint torique	O-ring
PF1	Passfeder für Laufrad	Clavette de la roue	Impeller key
PF2	Passfeder für Motor	Clavette de la moteur	Motor key
S1,S4	Stiftschraube	goujon	Stud bolt
S2,S3	Gewindestift	goujon	Stud bolt
S19	Sechskantschraube	Vis á six pans	Hexagonal screw
S24	Innensechskantschr.	Vis avec téte á six pans	Hexagonal socket screw
U4	Unterlegscheibe	Rondelle d'écrou de blocage de roue	Washer for impeller nut

Technische Änderungen vorbehalten!
Nicht maßstäblich!
Sous réserve de modifications techniques!
Non à l'échelle!
Subject to techn. alterations!
Not to scale!

Schnittzeichnung - Plan coupe - Sectional drawing LRZ



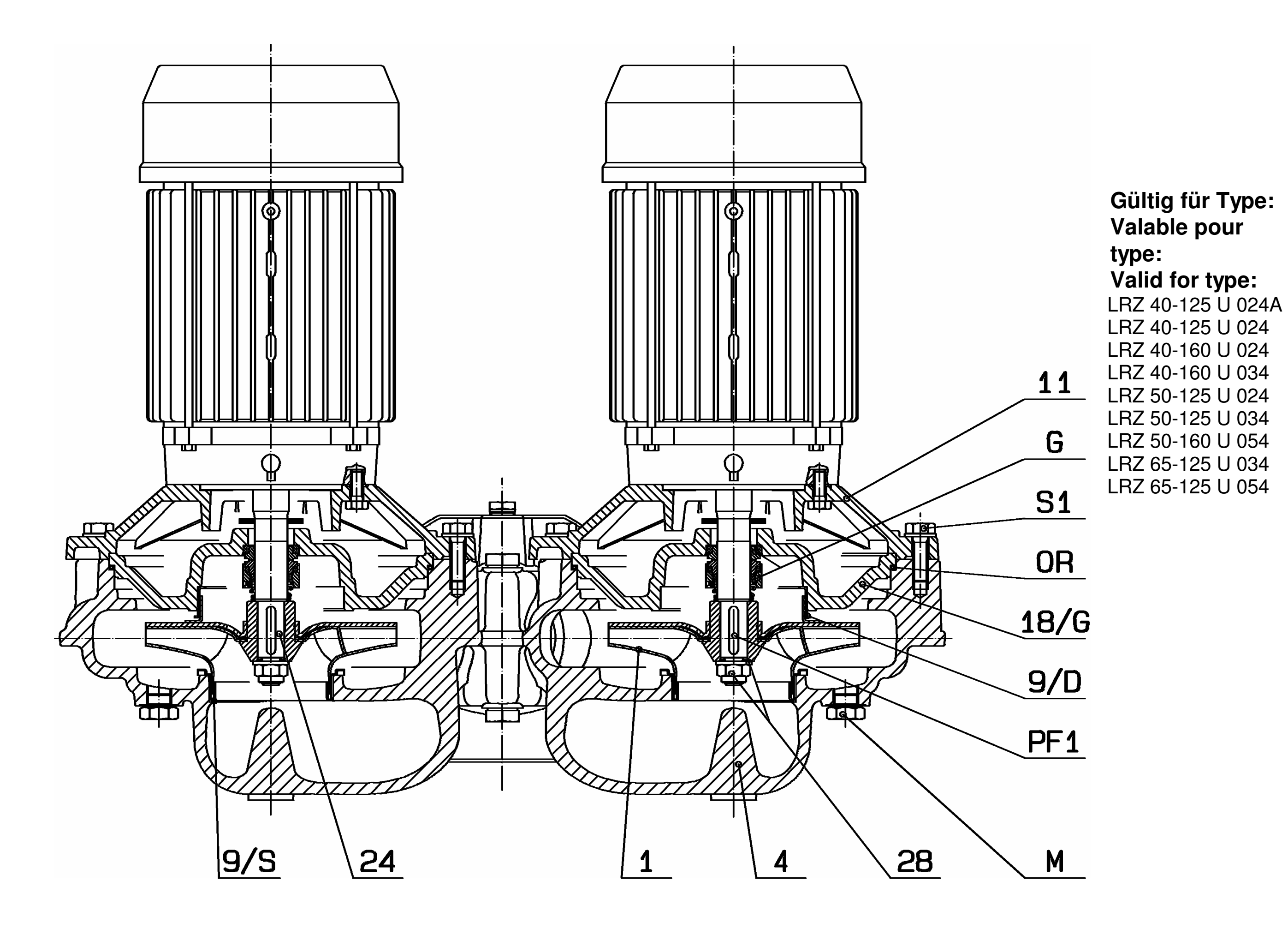
Gültig für Type:
Valable pour type:
Valid for type:

LRZ 40-125 U 072	LRZ 40-200 U 054
LRZ 40-125 U 112	LRZ 40-200 U 074
LRZ 40-160 U 152	LRZ 40-250 U 114
LRZ 40-160 U 222	LRZ 40-250 U 154
LRZ 40-200 U 302	LRZ 50-200 U 074
LRZ 40-200 U 402	LRZ 50-200 U 114
LRZ 40-200 U 552	LRZ 50-250 U 154
LRZ 40-250 U 752	LRZ 50-250 U 224
LRZ 40-250 U 1102	LRZ 65-160 U 074
LRZ 50-125 U 112	LRZ 65-160 U 114
LRZ 50-125 U 152	LRZ 65-200 U 154
LRZ 50-160 U 222	LRZ 65-250 U 224
LRZ 50-160 U 302	LRZ 65-250 U 304
LRZ 50-160 U 402	LRZ 80-125 U 074
LRZ 50-200 U 552	LRZ 80-125 U 114
LRZ 50-200 U 752	LRZ 80-200 U 154
LRZ 50-250 U1102A	LRZ 80-200 U 224
LRZ 50-250 U 1102	LRZ 80-200 U 304
LRZ 50-250 U 1502	LRZ 80-250 U 404
LRZ 65-125 U 222	LRZ 80-250 U 554
LRZ 65-125 U 302	LRZ 100-160 U 154
LRZ 65-125 U 402	LRZ 100-200 U 224
LRZ 65-160 U 552	LRZ 100-200 U 304
LRZ 65-160 U 752	LRZ 100-250 U 404
LRZ 65-200 U1102A	LRZ 100-250 U 554
LRZ 65-200 U 1102	LRZ 100-250 U 754
LRZ 65-250 U 1502	
LRZ 65-250 U 1852	
LRZ 65-250 U 2202	
LRZ 80-125 U 302	
LRZ 80-125 U 402	
LRZ 80-125 U 552	
LRZ 80-160 U 752	
LRZ 80-200 U 1102	
LRZ 80-200 U 1502	
LRZ 80-200 U 1852	
LRZ 80-200 U 2202	
LRZ 100-160 U 1102	
LRZ 100-200 U 1852	
LRZ 100-200 U 2202	

Technische Änderungen vorbehalten!
Nicht maßstäblich!
Sous réserve de modifications techniques!
Non à l'échelle!
Subject to techn. alterations!
Not to scale!

Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	Roue	Impeller
4	Pumpengehäuse	Pump casing	Corps de pompe
11	Laterne	Adapter	Lanterne
18/M	Motorlaterne	Motor adapter	Lanterne de moteur
24	Welle	Shaft	Arbre
28	Laufradmutter mit Scheibe	Impeller lock nut and washer	Ecrou de blocage de roue
G	Gleitringdichtung	Mechanical seal	Joint méchanique
M	Entlüftung	Plugs and air valve	Bouchon filete
M1	Sechskantmutter	Hexagonal nut	Écrou á six pans
OR	O-Ring	Elastomers	Joint torique
PF1	Passfeder	Key	Clavette
PF2	Passfeder	Key	Clavette
S19	Sechskantschraube	Hexagon head bolt	Vis a tete hexagonale

Schnittzeichnung - Plan coupe - Sectional drawing LRZ



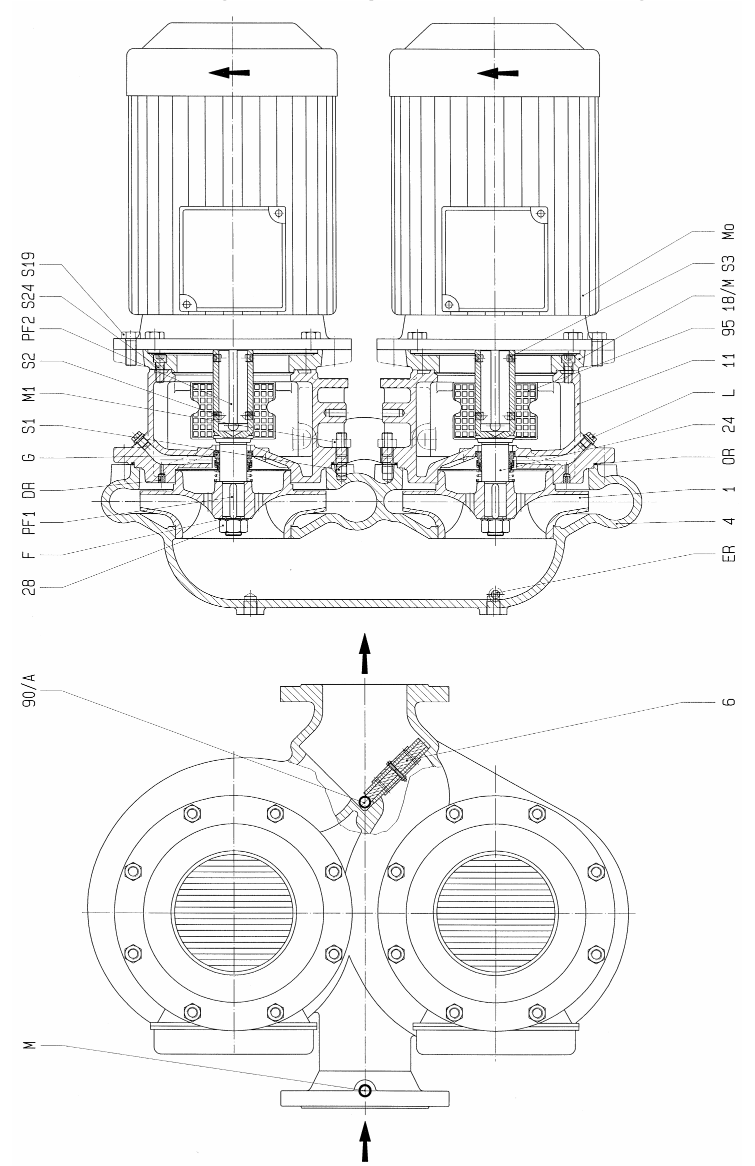
Technische Änderungen vorbehalten!
Nicht maßstäblich!

Sous réserve de modifications techniques!
Non à l'échelle!

Subject to techn. alterations!
Not to scale!

Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	Roue	Impeller
4	Pumpengehäuse	Pump casing	Corps de pompe
9/S	Spaltring / saugseitig	Wear ring / suction side	Bague d' usure
9/D	Spaltring / druckseitig	Wear ring / discharge side	Bague d' usure
11	Laterne	Adapter	Lanterne
18/G	Dichtungsgehäuse	Seal housing	logement de joint
24	Wellenverlängerung	Shaft extension	Arbre
28	Laufradmutter mit Scheibe	Impeller lock nut and washer	Ecrou de blocage de roue
G	Gleitringdichtung	Mechanical seal	Joint méchanique
M	Verschlussschraube	Plugs and air valve	Bouchon filete
OR	O-Ring	Elastomers	Joint torique
PF1	Passfeder	Key	Clavette
S1	Sechskantschraube	Hexagon head bolt	Vis a tete hexagonale

Schnittzeichnung - Plan coupe - Sectional drawing LMZ



Gültig für Type:
Valable pour type:
Valid for type:
LMZ 125-160 U 304
LMZ 125-200 U 404
LMZ 125-200 U 554
LMZ 125-250 U 754
LMZ 125-250 U 1104
LMZ 150-200 U 554
LMZ 150-200 U 754
LMZ 150-250 U 1104
LMZ 150-250 U 1504
LMZ 150-250 U 1854

Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	Roue	Impeller
4	Pumpengehäuse	Corps de pompe	Pump casing
6	Umschaltklappe	Inversion á clapet	Reversing flap
11	Laterne	Lanterne	Lantern
18/M	Motorzwischenflansch	Bride intermédiaire	Intermediate flange
24	Welle	Arbre	Shaft
28	Laufradmutter	Ecrou de blocage de roue	Impeller nut
90/A	Klappenachse	Clapet d'axe	Flap axsis
95	Kupplungsschutz	Protection d'accouplement	Coupling guard
DR	Drossel	commande de puissance	throttle
E	Entleerung	drainage	Drainage
F	Federscheibe	Rondelle à ressort	Spring washer
G	Gleitringdichtung	Joint méchanique	Mechanical seal
L	Entlüftung	aérage	Air release
M	Manometeranschluss	Racordement de manom.	Connection for pre.gauge
M1	Sechskantmutter	Écrou á six pans	Hexagonal nut
Mo	Motor	Moteur	Motor
OR	O-Ring	Bague O	O-ring
PF 1	Passfeder für Laufrad	Clavette de la roue	Impeller key
PF 2	Passfeder für Motor	Clavette de la moteur	Motor key
S1	Stiftschraube	goujon	Stud bolt
S2, S3	Gewindestift	goujon	Stud bolt
S18	Gewindestift	goujon	Stud bolt
S19	Sechskantschraube	Vis á six pans	Hexagonal screw
S24	Innensechskantschraube	Vis avec téte á six pans	Hexagonal socket screw
U	Unterlegscheibe	Rondelle d'écrou	Washer for impeller nut

Technische Änderungen vorbehalten!
Nicht maßstäblich!

Sous réserve de modifications techniques!
Non à l'échelle!

Subject to techn. alterations!
Not to scale!

Pesos

LR - 2900 rpm		
Grupo completo	**Potencia de motor [kW]**	**Peso [kg]**
LR 40-125 U 072	0,75	32
LR 40-125 U 112	1,1	34
LR 40-160 U 152	1,5	36
LR 40-160 U 222	2,2	39
LR 40-200 U 302	3,0	54
LR 40-200 U 402	4,0	67
LR 40-200 U 552	5,5	76
LR 40-250 U 752	7,5	79
LR 40-250 U 1102	11,0	120
LR 50-125 U 112	1,1	34
LR 50-125 U 152	1,5	37
LR 50-160 U 222	2,2	40
LR 50-160 U 302	3,0	45
LR 50-160 U 402	4,0	47
LR 50-200 U 552	5,5	76
LR 50-200 U 752	7,5	80
LR 50-250 U 1102A	11,0	120
LR 50-250 U 1102	11,0	120
LR 50-250 U 1502	15,0	137
LR 65-125 U 222	2,2	46
LR 65-125 U 302	3,0	50
LR 65-125 U 402	4,0	59
LR 65-160 U 552	5,5	80
LR 65-160 U 752	7,5	84
LR 65-200 U 1102A	11,0	115
LR 65-200 U 1102	11,0	115
LR 65-250 U 1502	15,0	140
LR 65-250 U 1852	18,5	153
LR 65-250 U 2202	22,0	167
LR 80-125 U 302	3,0	68
LR 80-125 U 402	4,0	73
LR 80-125 U 552	5,5	84
LR 80-160 U 752	7,5	87
LR 80-200 U 1102	11,0	126
LR 80-200 U 1502	15,0	149
LR 80-200 U 1852	18,5	149
LR 80-200 U 2202	22,0	170
LR 100-160 U 1102	11,0	130
LR 100-200 U 1852	18,5	160
LR 100-200 U 2202	22,0	180

LR - 1450 rpm		
Grupo completo	**Potencia de motor [kW]**	**Peso [kg]**
LR 40-200 U 054	0,55	46
LR 40-200 U 074	0,75	46,5
LR 40-250 U 114	1,1	60,5
LR 40-250 U 154	1,5	61
LR 50-200 U 074	0,75	60,5
LR 50-200 U 114	1,1	63
LR 50-250 U 154	1,5	62
LR 50-250 U 224	2,2	68,5
LR 65-160 U 074	0,75	48
LR 65-160 U 114	1,1	49
LR 65-200 U 154	1,5	65,5
LR 65-250 U 224	2,2	75,5
LR 65-250 U 304	3,0	78,5
LR 80-125 U 074	0,75	52,5
LR 80-125 U 114	1,1	56
LR 80-200 U 154	1,5	77
LR 80-200 U 224	2,2	83
LR 80-200 U 304	3,0	87,5
LR 80-250 U 404	4,0	102
LR 80-250 U 554	5,5	113
LR 100-160 U 154	1,5	71
LR 100-200 U 224	2,2	95
LR 100-200 U 304	3,0	96,5
LR 100-250 U 404	4,0	110
LR 100-250 U 554	5,5	119
LR 100-250 U 754	7,5	135

Pesos

LRZ - 2900 rpm		
Grupo completo	**Potencia de motor [kW]**	**Peso [kg]**
LRZ 40-125 U 072	0,75	30
LRZ 40-125 U 112	1,1	31
LRZ 40-160 U 152	1,5	32
LRZ 40-160 U 222	2,2	34
LRZ 40-200 U 302	3,0	65
LRZ 40-200 U 402	4,0	70
LRZ 40-200 U 552	5,5	85
LRZ 40-250 U 752	7,5	91
LRZ 40-250 U 1102	11,0	115
LRZ 50-125 U 112	1,1	35
LRZ 50-125 U 152	1,5	37
LRZ 50-160 U 222	2,2	45
LRZ 50-160 U 302	3,0	47
LRZ 50-160 U 402	4,0	53
LRZ 50-200 U 552	5,5	88
LRZ 50-200 U 752	7,5	93
LRZ 50-250 U 1102A	11,0	110
LRZ 50-250 U 1102	11,0	110
LRZ 50-250 U 1502	15,0	120
LRZ 65-125 U 222	2,2	127
LRZ 65-125 U 302	3,0	115
LRZ 65-125 U 402	4,0	123
LRZ 65-160 U 552	5,5	153
LRZ 65-160 U 752	7,5	159
LRZ 65-200 U 1102A	11,0	248
LRZ 65-200 U 1102	11,0	248
LRZ 65-250 U 1502	15,0	250
LRZ 65-250 U 1852	18,5	272
LRZ 65-250 U 2202	22,0	288
LRZ 80-125 U 302	3,0	154
LRZ 80-125 U 402	4,0	154
LRZ 80-125 U 552	5,5	164
LRZ 80-160 U 752	7,5	172
LRZ 80-200 U 1102	11,0	241
LRZ 80-200 U 1502	15,0	261
LRZ 80-200 U 1852	18,5	289
LRZ 80-200 U 2202	22,0	311
LRZ 100-160 U 1102	11,0	258
LRZ 100-200 U 1852	18,5	384
LRZ 100-200 U 2202	22,0	403

LRZ - 1450 rpm		
Grupo completo	**Potencia de motor [kW]**	**Peso [kg]**
LRZ 40-125 U 024A	0,25	46
LRZ 40-125 U 024	0,25	46
LRZ 40-160 U 024	0,25	48
LRZ 40-160 U 034	0,37	50
LRZ 40-200 U 054	0,55	107
LRZ 40-200 U 074	0,75	113
LRZ 40-250 U 114	1,10	117
LRZ 40-250 U 154	1,50	121
LRZ 50-125 U 024	0,25	49
LRZ 50-125 U 034	0,37	51
LRZ 50-160 U 054	0,55	53
LRZ 50-200 U 074	0,75	120
LRZ 50-200 U 114	1,10	128
LRZ 50-250 U 154	1,50	130
LRZ 50-250 U 224	2,20	134
LRZ 65-125 U 034	0,37	75
LRZ 65-125 U 054	0,55	83
LRZ 65-160 U 074	0,75	95
LRZ 65-160 U 114	1,10	97
LRZ 65-200 U 154	1,50	124
LRZ 65-250 U 224	2,20	142
LRZ 65-250 U 304	3,00	148
LRZ 80-125 U 074	0,75	106
LRZ 80-125 U 114	1,1	118
LRZ 80-200 U 154	1,5	163
LRZ 80-200 U 224	2,2	163
LRZ 80-200 U 304	3,0	167
LRZ 80-250 U 404	4,0	201
LRZ 80-250 U 554	5,5	211
LRZ 100-160 U 154	1,5	142
LRZ 100-200 U 224	2,2	155
LRZ 100-200 U 304	3,0	161
LRZ 100-250 U 404	4,0	243
LRZ 100-250 U 554	5,5	249
LRZ 100-250 U 754	7,5	271

LMR, LMZ - 1450 rpm		
Agregado completo	Potência do motor [kW]	Peso [kg]
LMR 125-160 U 304	3,0	124
LMR 125-200 U 404	4,0	114
LMR 125-200 U 554	5,5	143
LMR 125-250 U 754	7,5	172
LMR 125-250 U 1104	11,0	216
LMR 125-315 U 1504	15,0	300
LMR 125-315 U 1854	18,5	335
LMR 125-315 U 2204	22,0	345
LMR 150-200 U 554	5,5	169
LMR 150-200 U 754	7,5	182
LMR 150-200 U 1104	11,0	225
LMR 150-250 U 1104	11,0	240
LMR 150-250 U 1504	15,0	260
LMR 150-250 U 1854	18,5	295
LMZ 125-160 U 304	3,00	214
LMZ 125-200 U 404	4,00	181
LMZ 125-200 U 554	5,50	210
LMZ 125-250 U 754	7,50	204
LMZ 125-250 U 1104	11,0	313
LMZ 150-200 U 554	5,50	272
LMZ 150-200 U 754	7,50	287
LMZ 150-200 U 1104	11,0	336
LMZ 150-250 U 1104	11,0	392
LMZ 150-250 U 1504	15,0	412
LMZ 150-250 U 1854	18,5	447